

**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA PODNIKATELSKÁ**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

**ÚSTAV INFORMATIKY**

INSTITUTE OF INFORMATICS

**ANALÝZA A NÁVRH INFORMAČNÍHO SYSTÉMU PRO  
MARKETINGOVÉ VYUŽITÍ BEZDRÁTOVÝCH SÍTÍ**

ANALYSIS AND DESIGNING OF INFORMATION SYSTEM FOR WIRELESS NETWORK MARKETING  
PURPOSES

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Matúš Dobrovodský

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA  
TECHNICKÉ PODNIKATELSKÁ  
V BRNĚ

## Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav informatiky  
Student: **Matúš Dobrovodský**  
Studijní program: Systémové inženýrství a informatika  
Studijní obor: Manažerská informatika  
Vedoucí práce: **Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.**  
Akademický rok: 2016/17

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

### **Analýza a návrh informačního systému pro marketingové využití bezdrátových sítí**

#### **Charakteristika problematiky úkolu:**

Úvod  
Vymezení problému a cíle práce  
Teoretická východiska práce  
Analýza problému a současné situace  
Vlastní návrh řešení, přínos práce  
Závěr  
Seznam použité literatury

#### **Cíle, kterých má být dosaženo:**

Cílem mé bakalářské práce je zanalyzovat a vhodně navrhnout informační systém, jehož využití je především v oblasti využívání bezdrátových sítí pro marketingové účely. Hlavní částí mé práce bude analýza procesů IS prostřednictvím Data Flow diagramů, popis a návrh vhodně zvoleného databázového systému.

#### **Základní literární prameny:**

BASL, J. a R. BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy. Podnik v informační společnosti. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 283 s. ISBN 978-80-247-2279-5.

MOLNÁR, Z. Automatizované informační systémy. 1. vyd. Praha: Strojní fakulta ČVUT, 2000. 126 s. ISBN 80-01-02269-2.

MOLNÁR, Z. Efektivnost informačních systémů. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 142 s. ISBN 80-7169-410-X.

ŘEPA, V. Analýza a návrh informačních systémů. 1. vyd. Praha: Ekopress, 1999. 403 s. ISBN 80-86119-13-0.

SODOMKA, P. a H. KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2016/17.

V Brně, dne 28. 2. 2017



*B. Půža*

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.  
ředitel

*Stanislav Škapa*

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
děkan

## **Abstrakt**

Bakalárska práca sa zameriava na analýzu a návrh informačných systémov prostredníctvom dátového a funkčného modelovania. Dátové modelovanie predstavuje tvorbu vývojových diagramov a diagramov toku dát, funkčné modelovanie zasa predstavuje návrh databáze informačného systému.

## **Abstract**

The bachelor thesis focuses on analysis and designing of information systems by data and functional modeling. Data modeling consists of flow charts and dataflow diagrams. Functional modeling represents the creation of an information system database.

## **Klíčové slová**

databáza, informačný systém, vývojový diagram, diagram toku dát, e-r diagram

## **Key words**

database, information system, flow chart, dataflow diagram, e-r diagram

### **Bibliografická citácia**

DOBROVODSKÝ, M. *Analýza a návrh informačního systému pro marketingové využití bezdrátových sítí*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2017. 94 s. Vedúci bakalárskej práce: Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

### **Čestné prehlásenie**

Prehlasujem, že predložená bakalárska práca je pôvodná a spracoval som ju samostatne.  
Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som vo svojej práci neporušil autorské práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Sb., o práve autorskom a právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne dňa 15. mája 2017

.....

podpis študenta

## **Pod'akovanie**

Za poskytnutie odbornej pomoci, poskytnutí cenných rád a pomoci pri tvorbe bakalárskej práce by som chcel poďakovať svojmu vedúcemu práce Ing. Petrovi Dydowiczovi Ph.D.

## Obsah

ÚVOD .....	11
1. VYMEDZENIE PROBLÉMU A CIELE PRÁCE .....	12
2. TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE .....	13
2.1 Dáta a informácie .....	13
2.2 Informačný systém .....	13
2.2.1 Rozdelenie IS podľa hierarchie riadenia podniku.....	14
2.2.2 Plánovanie informačného systému .....	14
2.2.3 Vývoj informačného systému .....	15
2.2.4 Zloženie vývojárskeho tímu.....	16
2.3 Databázové systémy.....	17
2.3.1 Systém riadenia báze dát.....	17
2.3.2 Relačná databáza.....	18
2.3.3 Integritné obmedzenie pre vzťahy .....	19
2.3.4 Normalizácia.....	19
2.3.5 Jazyk SQL.....	20
2.3.6 Práca s jazykom SQL.....	21
2.3.7 MySQL .....	22
2.3.8 Dátové typy v MySQL.....	23
2.4 Používané technológie pri vývoji IS .....	24
2.4.1 Apache server .....	24
2.4.2 Jazyk HTML .....	25
2.4.3 CSS .....	26
2.4.4 JavaScript.....	27
2.4.5 PHP .....	28
2.5 Funkčné modelovanie .....	29
2.5.1 E-R model .....	30
2.5.2 Diagram toku dát .....	30
2.5.3 Vývojový diagram .....	32
3. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU SPOLOČNOSTI.....	33
3.1 Analýza spoločnosti .....	33
3.1.1. Základné údaje o spoločnosti.....	33
3.1.2 Organizačná štruktúra .....	34



3.1.3	Analýza SWOT .....	34
3.2	Produkt WifiMedia.....	35
3.2.2	Popis produktu .....	35
3.2.3	Welcome page.....	36
3.2.4	Landing page.....	37
3.2.5	Prihlásenie užívateľa.....	37
3.2.6	Kaptívny portál na serveri.....	38
3.2.7	Popis tabuliek kaptívneho portálu.....	39
3.2.8	Výber inzerenta.....	41
3.3	Informačný systém inzerentov .....	42
3.3.2	Štruktúra informačného systému inzerentov .....	42
3.3.3	Moduly informačného systému inzerentov.....	44
3.3.4	Založenie reklamnej kampane .....	44
3.3.5	Ukončenie reklamnej kampane.....	44
3.3.6	Kreditový systém inzerentov .....	45
3.3.7	Popis tabuliek informačného systému inzerentov .....	45
3.4	Informačný systém pre podniky .....	47
3.4.2	Štruktúra informačného systému pre podniky .....	47
3.4.3	Moduly informačného systému pre podniky .....	48
3.4.4	Popis tabuliek informačného systému pre podniky .....	49
3.5	ER Diagram databáze.....	52
3.6	Zhodnotenie analýzy súčasného stavu .....	53
4.	VLASTNÉ NÁVRHY RIEŠENIA .....	54
4.1	Návrhy na zlepšenie stávajúcich IS.....	54
4.1.1	Problémy v databáze .....	54
4.1.2	Pomenovanie relačných tabuliek .....	55
4.1.3	Úprava súčasných relačných tabuliek.....	55
4.1.4	Zmazané tabuľky .....	62
4.1.2	Štruktúra a procesy IS.....	63
4.2	Návrh IS pre administrátorov .....	67
4.2.1	Požiadavky na IS .....	67
4.2.2	Oprávnenia administrátorov .....	68
4.2.3	Založenie databáze IS .....	71
4.2.4	Popis procesov správcovského IS.....	73

4.3	Ekonomické zhodnotenie návrhu .....	84
4.4	Prínosy bakalárskej práce .....	86
	Záver .....	87
	Zoznam použitej literatúry .....	88
	Zoznam použitých skratiek .....	90
	Zoznam obrázkov .....	91
	Zoznam tabuliek .....	92
	Zoznam príloh .....	94

# ÚVOD

V súčasnosti sa nezaobídeme bez informácií, je to nemožné. Každá spoločnosť potrebuje pre svoju prácu pracovať s informáciami efektívne. Všetky dôležité informácie musia byť uložené, mal by k nim byť ľahký prístup pre kompetentných ľudí a samozrejme to najdôležitejšie, informácie by mali byť chránené.

Vďaka informačným systémom, môžu spoločnosti získavať, uchovávať, pristupovať a chrániť dôležité informácie. V súčasnosti drvivá väčšina spoločností využíva informačné systémy.

Spoločnosti by mali informačné systémy chápať ako konkurenčnú výhodu, nástroj vďaka ktorému môžu rásť. Na základe tohto je potrebné, aby informačné systémy využívali spoločnosti správne a samozrejme, aby boli vhodné pre danú spoločnosť.

Spoločnosť, ktorú som si vybral pre túto prácu sa zaoberá najmä tvorbou informačných systémov, no nie povedzme bežných. Jedná sa o reklamnú spoločnosť, ktorá má viacero projektov a jedným z nich je projekt, ktorý využíva wifi routery pre reklamné účely.

S tým sú samozrejme spojené informácie, ktoré je potreba získať, analyzovať, uchovávať a pracovať s nimi, teda pracovať s vhodným informačným systémom. Samozrejme musíme brať do úvahy, že v tomto projekte vystupuje viacero skupín užívateľov, ktorí potrebujú s konkrétnymi informáciami pracovať, teda je potrebné zabezpečiť, aby sa k nim dostali všetky informácie, ktoré potrebujú. Taktiež je priam nutné spravovať a analyzovať informácie, čo spadá do kompetencie správcov systému.

Na základe toho sa musia správne informácie dostať ku správnemu užívateľovi IS. Keďže tu máme viacero skupín užívateľov bolo by náročné a nebezpečné aby všetky skupiny pristupovali k informáciám na jednom IS, ale je nutné vytvoriť viacero systémov pre každú skupinu užívateľov.

# 1. VYMEDZENIE PROBLÉMU A CIELE PRÁCE

V mojej bakalárskej práci analyzujem a navrhujem informačný systém pre slovenskú spoločnosť, ktorá sa zameriava na projekt využitia bezdrôtových sietí pre marketingové účely. V súčasnej dobe sú informačné systémy tohto projektu chaotické po viacerých stránkach.

V prvej kapitole práce sa zameriam na vymedzenie teoretických východísk, kde objasním základné pojmy pri tvorbe informačných systémov, dátového a funkčného modelovania.

Ako prvým cieľom mojej práce je analýza súčasného stavu informačných systémov projektu prostredníctvom E-R diagramu a vývojového diagramu. Aby som mohol vhodne navrhnúť zmeny v týchto systémoch musím vedieť štruktúru informačných systémov, detailnejšie sa pozrieť na moduly, ktoré obsahujú a v poslednom rade zostaviť E-R diagram databáze, ktorú využívajú.

Na základe poznatkov, ktoré získam z analýzy sa budem môcť zamerať na hlavný cieľ práce, ktorý obsahuje zmeny v týchto informačných systémov najmä v oblasti relačnej databáze a procesov, ktoré v informačných systémov prebiehajú.

Pozmenenú relačnú databázu budem opäť prezentovať prostredníctvom E-R diagramu. Upravené a optimalizované procesy vyjadrím pomocou diagramu toku dát a vývojového diagramu.

Keďže je potrebné informačné systémy spravovať, posledným cieľom mojej práce bude zanalyzovať nový, správcovský informačný systém, prostredníctvom ktorého bude možné stávajúce systémy spravovať. Tu sa opäť zameriam na databázu, kde napojím potrebné tabuľky, ktoré súvisia s týmto systémom a taktiež na procesy, ktoré vyjadrím, tak ako v prvom prípade, pomocou diagramu toku dát a vývojového diagramu.

Súčasťou práce bude na záver samozrejme aj ekonomické zhodnotenie tohto návrhu, kde sa pokúsím čo najpresnejšie vyčíslieť náklady spojené s mojimi návrhmi.

## 2. TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

V tejto časti bakalárskej práce sa budem venovať teoretickým východiskám práce. Táto kapitola sa bude týkať predovšetkým základných pojmov, ktoré súvisia s informačnými systémami, ako sú dáta, informácie, databázové systémy a mnohé ďalšie.

### 2.1 Dáta a informácie

**Dáta** z pohľadu počítačovej vedy možno rozumieť ako označenie pre čísla, text, zvuk, obraz alebo prípadne iná podoba vhodná pre spracovanie počítačom (1).

Z hľadiska práce s dátami je ich možné rozdeliť na:

- **štruktúrované dáta** – sú to dáta, ktoré explicitne zachytávajú fakty, atribúty a objekty, významnou charakteristikou je existencia elementov dát. Typickým príkladom štruktúrovaných dát sú napríklad dáta, ktoré sa ukladajú pomocou relačných databázových systémov.
- **neštruktúrované dáta** – medzi tento typ dát radíme napríklad videozáznamy, obrázky alebo zvukové nahrávky. Sú vyjadrené ako „tok bytov“ (1).

**Informácie** je možné deklarovať ako dáta, ktoré sú použiteľné a najmä zrozumiteľné pre daného užívateľa, teda majú subjektívny charakter. Aby sa z dát stali informácie je nutné, aby prešli transformačným procesom. Nie je možné povedať, že dáta sú informácie (1).

### 2.2 Informačný systém

Pojem informačný systém (IS), býva často chápaný veľmi odlišne. Autori knihy informačný systém definovali nasledovne:

*„Informačný systém je spojenie hardware, software a orgware, a jeho cieľom je spracovávať a uchovávať informácie k zvyšovaniu efektivity ľudskej činnosti.“* (4, s. 10).

Informačný systém sa skladá z:

- **hardware** – technické vybavenie,
- **software** – programové vybavenie,
- **orgware** – pravidlá fungovania, ľudia (4).

### 2.2.1 Rozdelenie IS podľa hierarchie riadenia podniku

Podľa použitia informačného systému v hierarchii riadenia podniku, môžeme IS rozdeliť nasledovne:

- **CIM** – (Computer Integrated Manufacturing), je počítačom riadená integrovaná výroba, ktorá zahŕňa priame riadenie technologických procesov vo firme,
- **TPS** – (Transaction Processing Systems), sú systémy, ktoré sú priamo umiestnené u pracovníka,
- **MIS** – (Management Information Systems), sú určené najmä pre taktické riadenie. Ich úlohou je sumarizácia a agregácia dát za určité obdobie,
- **DSS** – (Decision Support Systems), sú systémy určené na podporu rozhodovania,
- **OA** – (Office Automation), sú systémy, ktoré automatizujú administratívu,
- **EIS** – (Executive Information Systems), sa označujú systémy, ktoré sú určené priamo pre vedenie,
- **EDI** – (Electronic Data Interchange), je časť IS zameraná na komunikáciu podniku s jeho okolím, napríklad so zákazníkmi (4).

### 2.2.2 Plánovanie informačného systému

Plánovanie budúceho informačného systému je najdôležitejšie obdobie v živote IS. V malých podnikoch sa stretávame s rozhodnutím, či si nechať vyvinúť software pre IS alebo nakúpiť už niektorý hotový (4).

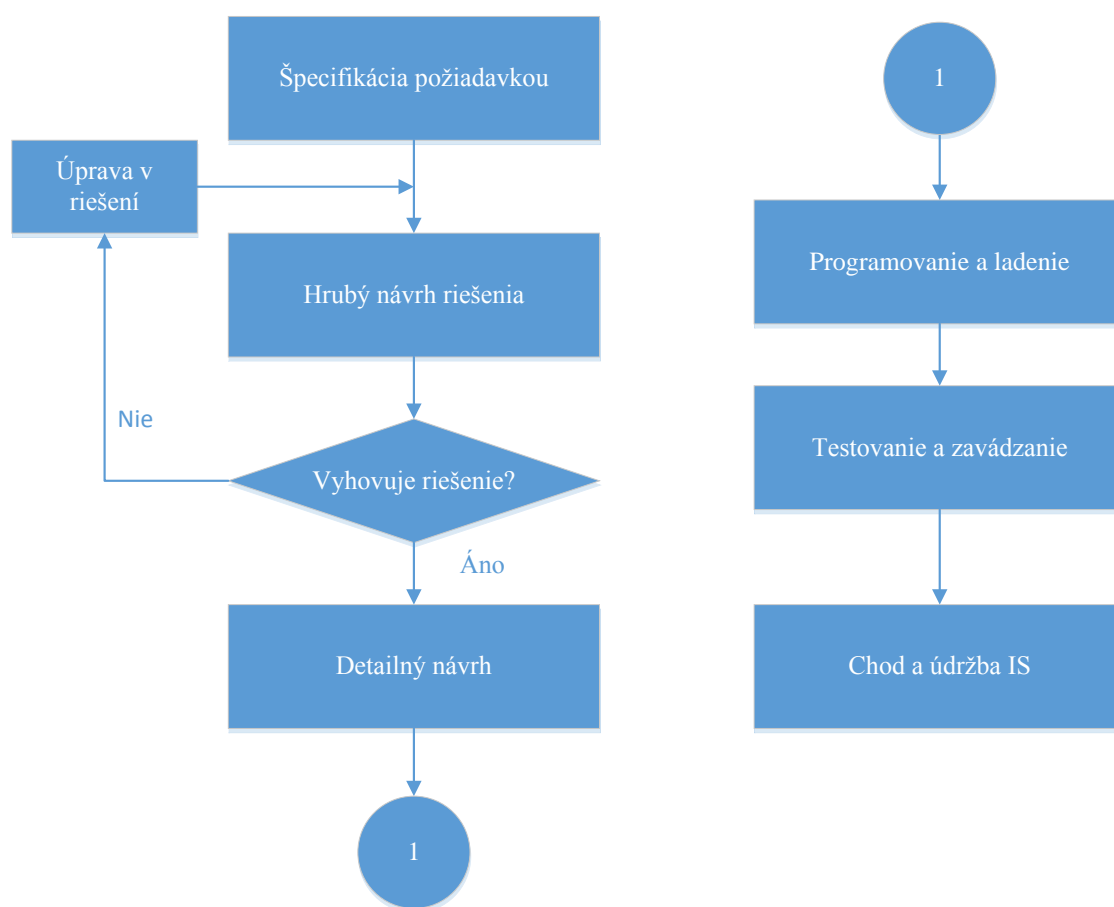
Je potrebné zvážiť nasledujúce faktory:

- náklady,
- čas

- hľadisko prispôsobenia
- kvalita (4).

### 2.2.3 Vývoj informačného systému

Ak hovoríme o klasickom vývoji IS môžeme v tomto procese nájsť nasledujúce etapy:



Obr. 1: Vývoj IS (Upravené podľa 4, s. 141)

Klasický vývoj IS začína špecifikáciou požiadaviek a hrubým návrhom riešenia spolu s cenovou kalkuláciou. V tejto etape musí nasledovať oponentúram aby bolo možné zachytiť nedostatky v počiatočnom návrhu (4).

Detailný návrh spočíva v spracovaní návrhu jednotlivých architektúr. Po vypracovaní návrhu začína programátorská práca na samotnom IS, respektíve projekte. Programátor pripraví aplikácie a uskutoční tzv. odladenie, teda opravu chýb, ktorá vznikli v programe pri vytváraní (4).

Testovanie IS je proces, v ktorom hotový program overujeme v simulovanom chode na reálnych alebo veľmi podobných dátach. Tento proces slúži k nájdeniu skrytých chýb programu. Vďaka tomu overíme, či navrhnutý systém plní funkcie, ktoré sú potrebné (4).

#### **2.2.4 Zloženie vývojárskeho tímu**

Tím, ktorý vyvíja IS je tvorený viacerými príslušníkmi niekoľkých špecializovaných profesií (4).

**Vedúci tímu** – manažér, ktorý sa zvyčajne vyberá z radov bývalých analytikov. Mal by ovládať nielen teóriu a prax projektovania a zavádzania IS, ale musí mať samozrejme veľmi dobré manažérske schopnosti, ako napríklad dobré vedenie, schopnosť motivovať vývojársky tím a mnohé ďalšie (4).

**Analytik** – úlohou tohto člena tímu je riešiť jednotlivé architektúry IS. Náplňou práce je návrh dátovej základne, algoritmy úloh, vzťah aplikácií a ich vzájomné väzby. Býva v kontakte so zákazníkom, s ktorým konzultuje problémy a požiadavky zákazníka (4).

**Programátor** – ich úloha je vziať návrh od analytika a realizovať ho, čo zahŕňa programovanie jednotlivých aplikácií IS. Ide o veľmi náročnú profesiu, kde sa vyskytujú veľmi časté dynamické zmeny (4).

**Špecialista na siete a hardware** – vo väčšine tímov býva špecialista na siete a hardware, nie je to však podmienka (4).

**Odborný špecialista** – ak tím vyvíja napríklad agendu účtovníctva, tak je samozrejmé, že v tíme musí byť špecialista, ktorý sa danej problematike rozumie. Tento člen tímu býva v tesnom kontakte s analytikom.

**Zástupca odberateľa** – pri vývoji IS musí byť aktívnym členom tímu človek, ktorý zastupuje odberateľa. Je nutné, aby bol oboznámený s požiadavkami na IS.



## 2.3 Databázové systémy

Databázový systém je systém, ktorý umožňuje zhromaždiť **informácie**, ktoré sú pre nás dôležité. Tento systém umožní nielen informácie ukladať, ale aj udržiavať ich na jednom centrálnom mieste (2).

Databázový systém sa skladá z nasledujúcich častí:

- **systém riadenia báze dát** – program, vďaka ktorému sú informácie zhromaždené a organizované,
- **databázová aplikácia** – program, ktorý umožní informácie vybrať, aktualizovať a prezerať,
- **databáza** – báza dát, teda uložené dáta (2).

### 2.3.1 Systém riadenia báze dát

Dáta, ktoré sú uložené v databáze môžeme pozeráť ako na entitu informácií, ktorá nás zaujíma, o ktorej chceme mať prehľad a najmä ktorú môžeme definovať. Systém riadenia báze dát poskytuje typ služieb, ktoré definujú dáta, pomocou ktorých určíme záznamy a položky v databáze (2).

Dáta, ktoré máme uložené v databáze chceme vkladať, triediť, vyberať ich a uskutočňovať údržbu, teda pridať, aktualizovať prípadne rušiť záznamy v databáze. Práve tieto úkony poskytuje tento systém (2).

Systém riadenia báze dát poskytuje nasledujúce služby:

- **definícia dát** – definovanie a uchovanie dátovej entity,
- **údržba dát** – udržiava entitu tak, že jej členovi vyhradí záznam,
- **manipulácia dát** – možnosť vkladať, aktualizovať, rušiť a triediť dáta,
- **zobrazovanie dát** – prezentácia dát užívateľovi,
- **integrita dát** – metódy pre zaistenie správnosti dát (2).

### 2.3.2 Relačná databáza

Základným pojmom relačnej databázy je **relácia**. Pod týmto pojmom si môžeme predstaviť **tabuľku**, ktorá sa skladá z atribútov (stĺpcov a riadkov). Tabuľka je základným stavebným kameňom databázy. Jeden riadok odpovedá záznamu, súbor tabuliek tvorí celú databázu (2).

Každý jeden stĺpec v tabuľke má svoj dátový typ. V databázovej tabuľke je potrebné si určiť jeden stĺpec, ktorý bude jednoznačne identifikovať záznam v tabuľke, ktorý sa nazýva **primárny kľúč**. Primárny kľúč má vlastnosť, že jeho hodnota je v tabuľke jedinečná, možno teda povedať, že sa v jednej tabuľke nenachádzajú záznamy s dvoma totožnými hodnotami primárneho kľúča (2).

Primárny kľúč musí spĺňať tieto dve pravidlá:

- každý atribút primárneho kľúča je definovaný nejakou hodnotou,
- každá n-tica relácie (záznam tabuľky), musí byť v každom okamihu identifikovateľná tou danou hodnotou primárneho kľúča (3).

**Kandidátny kľúč** je to isté ako primárny kľúč, má rovnaké vlastnosti, ale nie je vybraný za primárny kľúč. V relácii môže byť viacero kandidátnych kľúčov, z ktorých je jeden vybraný za primárny kľúč a ostatné sa nazývajú **alternatívne kľúče** (3).

**Referenčnú integritu** zabezpečuje tzv. **cudzí kľúč**. Je to atribút, ktorý má nasledujúce vlastnosti:

- každá hodnota cudzieho kľúča je buď úplne zadaná alebo úplne nezadaná,
- existuje relácia s primárnym kľúčom, kde každá zadaná hodnota cudzieho kľúča je identická s primárnym kľúčom (3).

Cudzí kľúč spoločne s primárnym kľúčom inej tabuľky umožňuje vytvoriť spojenie medzi reláciami, čo je hlavná charakteristika relačného dátového modelu (3).

Pravidlá referenčnej integrity sú nasledujúce:

- cudzí kľúč a k nemu odpovedajúci primárny kľúč musia byť definovaní na rovnakej doménovej úrovni, to znamená, že musí byť súlad hodnôt,
- v databáze sa nesmie objaviť žiadna nesúhlasná hodnota cudzieho kľúča (3).

### 2.3.3 Integritné obmedzenie pre vzťahy

Integritné obmedzenie vzťahy na tieto pomery:

- **1:1** – tento vzťah znamená, že vždy ku jednej n-tici relácie odpovedá práve jedna n-tica inej relácie. Príkladom tohto vzťahu môže byť napríklad vzťah medzi človekom a vodičským preukazom, kedy jeden človek môže vlastniť iba jeden vodičský preukaz,
- **1:N** – tento vzťah znamená, že vždy ku jednej n-tici relácie odpovedá jedna alebo viac n-tíc inej relácie. Príkladom tohto vzťahu môže byť vzťah medzi entitou študenta a skúšky,
- **N:M** – tento vzťah obecné znamená, že ku viacerým n-ticiam relácie odpovedá jedna alebo viacej n-tíc inej relácie. Príklad tohto vzťahu môže byť vzťah medzi entitami študenta a predmetu (3).

### 2.3.4 Normalizácia

Normalizácia je činnosťou, ktorá upravuje návrh dátových štruktúr, tak aby splňovali normalizačné úrovne. Výhodou normalizácie je najmä **efektívne ukladanie dát, minimálna redundancia** pri zachovaní integrity a konzistencie dát. Dátový model, ktorý porušuje niektorú normalizačnú formu nie je možné považovať za optimálne navrhnutý (3).

**1 normálna forma** – relácia sa nachádza v tejto forme, ak všetky jej atribúty sú jednoduché, teda nie zložené alebo viachodnotové (3).

**2 normálna forma** – relácia sa nachádza v tejto forme, pokiaľ je v prvej forme a navyše všetky jej atribúty sú závislé na kandidátnom kľúči (3).

**3 normálna forma** – relácia sa nachádza v tretej forme, pokiaľ je v druhej forma a navyše všetky jej neklúčové atribúty sú vzájomne nezávislé (3).

**Boyce – Coddova normálna forma** – relácia, ktorá sa nachádza v tejto forme, musí byť zároveň v tretej normálnej forme a medzi jej kandidátnymi kľúčmi nie je funkčná závislosť (3).

Kandidátne kľúče musia spĺňať nasledujúce podmienky:

- relácia musí mať aspoň dva kandidátne kľúče,
- aspoň dva tieto kľúče musia byť zložené,
- kandidátne kľúče sa musia prekrývať v niektorých atribútoch (3).

**4 normálna forma** – relácia, ktorá sa nachádza v 4 normálnej forme musí byť v Boyce – Coddovej forme a všetky viachodnotové závislosti sú funkčnými závislosťami z kandidátnych kľúčov (3).

**5 normálna forma** – táto forma je veľmi špecifická a v praxi sa s ňou tak často nestretávame. Docent Koch ju definoval takto „*Pokiaľ je relácia1 spojená s reláciou2, relácia2 je spojená s reláciou3 a relácia3 je spojená spätne s reláciou1, potom všetky tri entity musia byť súčasťou rovnakého vektoru hodnôt.*“ (3, s. 64).

### 2.3.5 Jazyk SQL

História jazyka SQL siaha až do 70. a 80. rokov minulého storočia. Prvý štandard jazyka bol prijatý v roku 1986 pod označením SQL86. Opravená verzia jazyka bola vydaná v roku 1992 označená ako SQL92. Samotný jazyk je v relačných databázach štandardom dodnes (2).

Skratka jazyka SQL znamená Structured Query Language. SQL zahŕňa nástroje na tvorbu databáze a na manipuláciu s dátami. Tento jazyk spadá do kategórie tzv. deklaratívnych programovacích jazykov, čo značí, že SQL kód sa nepíše v samostatnom programe. So samotným jazykom je možné pracovať iba v prípade, že sa pripojíme na SQL server (2).

### 2.3.6 Práca s jazykom SQL

**Vytvorenie tabuľky** – základným príkazom pre vytvorenie tabuľky je **CREATE TABLE**. Jeho syntax je nasledujúca:

```
CREATE TABLE názov_tabuľky (  
    názov_stĺpca typ [integritné obmedzenie]  
    ) (2).
```

**Manipulácia s tabuľkami** – základným príkazom pre manipuláciu s tabuľkou je **ALTER TABLE**. Príklad syntaxe ALTER TABLE môže byť nasledujúci:

```
ALTER TABLE názov_tabuľky  
    vlastný príkaz pre aktualizáciu (2).
```

**Zmazanie tabuľky** – na tento úkon v jazyku SQL slúži príkaz **DROP TABLE**. Syntax tohto príkazu je nasledujúca:

```
DROP TABLE názov_tabuľky (2).
```

**Vkladanie dát do tabuľky** – pre vloženie dát do tabuľky slúži príkaz **INSERT**. Syntax tohto príkazu je nasledujúca:

```
INSERT INTO názov_tabuľky [(názvy_stĺpcov) VALUES (zoznam hodnôt)] (2).
```

**Aktualizácia dát tabuľky** – pre aktualizovanie údajov v tabuľke slúži príkaz **UPDATE**. Syntax príkazu je nasledujúca:

```
UPDATE názov_tabuľky  
    SET stĺpec = hodnota, ....  
    [WHERE podmienky] (2).
```

**Zmazanie riadkov** – na tento úkon je v jazyku SQL príkaz **DELETE FROM**. Syntax tohto príkazu je nasledujúca:

```
DELETE FROM názov_tabuľky  
    [WHERE podmienky] (2).
```

**Vyberanie údajov z tabuľky** – pre tento účel slúži príkaz **SELECT**. Syntax je nasledujúca:

SELECT názvy\_stĺpcov FROM názov\_tabuľky [WHERE podmienky] (2).

Samozrejme, že existuje veľa možností ako tieto údaje upresniť, či už pomocou klauzule **ORDER BY, HAVING, GROUP BY** a mnohé ďalšie (2).

**Spojovanie tabuliek klauzulou JOIN** – v normalizovanej databáze často nastane situácia, kedy požadované informácie nejde zistiť len z jednej tabuľky. Pomocou klauzule JOIN je možné prepojiť respektíve zlúčiť tieto tabuľky.

Poznáme štyri typy klauzule JOIN:

- INNER JOIN – vnútorné spojenie tabuliek,
- OUTER JOIN – ľavé LEFT OUTER JOIN a pravé RIGHT OUTER JOIN,
- FULL JOIN – plné spojenie,
- COSS JOIN – krížové spojenie (2).

### 2.3.7 MySQL

Pokiaľ tvoríme IS pomocou jazyka PHP, potrebujeme dáta uložiť niekam, odkiaľ ich je možné načítať. Do databáze môžeme uložiť veľké množstvo dát rôzneho typu, či už textové reťazce, číselné hodnoty a mnohé ďalšie (5).

Medzi najobľúbenejšie databázové systémy, ktoré majú otvorený zdrojový kód patrí **MySQL**. S jazykom PHP tento databázový systém pracuje skvele, teda práca s dátami je ľahká (5).

### 2.3.8 Dátové typy v MySQL

Zoznam najčastejšie používaných dátových typov v databáze MySQL:

**Číselné typy** - MySQL podporuje niekoľko dátových typov pre čísla.

- **TINYINT** – veľmi malé celé čísla, miesto v pamäti 1 bajt,
- **SMALLINT** – malé celé čísla, miesto v pamäti 2 bajty,
- **MEDIUMINT** – stredne veľké celé čísla, miesto v pamäti 3 bajty,
- **INT** – bežne veľké celé čísla, miesto v pamäti 4 bajty,
- **BIGINT** – veľké celé čísla, miesto v pamäti 8 bajtov,
- **FLOAT** – malé čísla v pohyblivej radovej čiarke, miesto v pamäti 4 bajty,
- **DOUBLE** – veľké čísla v pohyblivej radovej čiarke, miesto v pamäti 8 bajtov,
- **DECIMAL** – veľké čísla v pohyblivej radovej čiarke uložené ako reťazec (6).

**Reťazcové typy** – tieto dátové typy sa v MySQL používajú pre ukladanie textu, avšak poradia si s akýmkoľvek dátami.

- **CHAR** – reťazec pevne danej dĺžky v rozmedzí od 0 po 255, miesto v pamäti podľa dĺžky reťazca,
- **VARCHAR** – reťazec pevne danej dĺžky od 0 po 65535, miesto v pamäti taktiež podľa dĺžky reťazca (6).

**Typy pre dátum a čas** – v databáze MySQL sa vyskytuje viacero dátových typov, ktoré je možné využiť pre ukladanie času a dátumu.

- **DATE** – dátum uloží vo formáte CCYY-MM-DD,
- **TIME** – čas je uložený vo formáte hh:mm:ss,
- **DATETIME** – dátum a čas uloží vo formáte CCYY:MM:DD hh:mm:ss,
- **TIMESTAMP** – časová značka (6).

## 2.4 Používané technológie pri vývoji IS

Programovanie webových aplikácií sa po celom svete najviac využíva skriptovací jazyk **PHP** a databáze **MySQL**. Najčastejšie využívaným webovým serverom je **Apache server**.

Medzi najväčšie výhody tejto zostavy patria:

- dostupnosť hotových funkcií a fragmentov,
- neustály vývoj týchto programov (7).

Najväčším kladom týchto technológií je fakt, že sa radia k „open source“, čo znamená, že sú šírené zadarmo, teda za ich samotné využívanie sa neplatí (7).

### 2.4.1 Apache server

Apache je softwarový server, ktorý beží na hardwarovom stroji, ktorý je pripojený do internetu. Tento server zabezpečuje obsluhu prehliadačov jednotlivých návštevníkov. Hlavnými výhodami Apache je jeho dostupnosť pre všetky platformy a fakt, ako som už spomínal, že je open source (8).

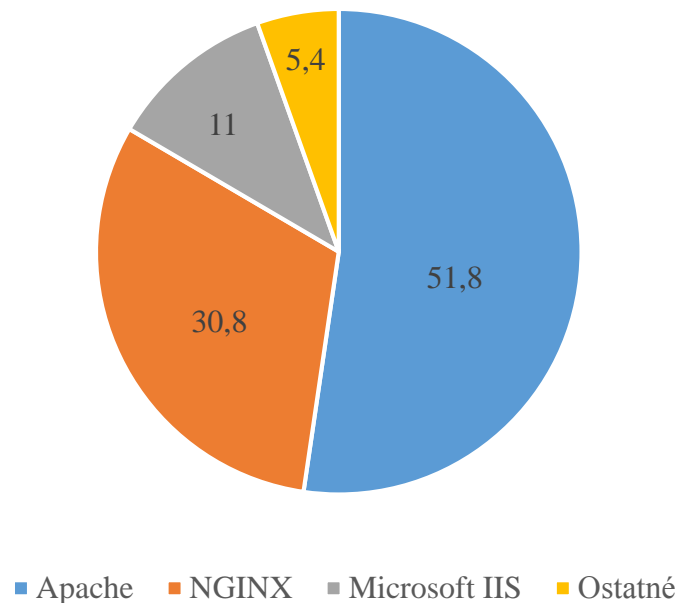
Apache server podporuje okrem rôznych programovacích jazykov aj možnosť autentizácie a využívanie externých modulov, ako napríklad zaistenie kompresie stránok alebo prepisovanie adries (8).

**Podiel na trhu** – ako uvádza portál quiksite.com, Apache server má najväčší podiel na trhu s 51,8% využitím, čo znamená, že niečo viac ako polovica webových aplikácií je postavená na tomto serveri (9).

Apache server sa už dlhodobo drží na prvej priečke a prekonáva svojich konkurentov v tejto oblasti a to konkrétne NGINX a IIS od Microsoft (9).



### Webové servery - podiel na trhu v %



Obr. 2: Podiel na trhu webových serverov (Upravené podľa 9)

#### 2.4.2 Jazyk HTML

Jazyk HTML je hypertextový značkovací jazyk. Vďaka hypertextu môžeme prepojiť veľké množstvo oddelených informácií a vytvoriť tak nové usporiadanie pre tieto informácie, čo predstavuje, že v jednom dokumente môžeme mať vedľa seba umiestnené informácie z oddelených zdrojov (6).

World Wide Web predstavuje skutočnú povahu hypertextu. Pod World Wide Web si môžeme predstaviť celosvetovú „pavučinu“, ktorá obsahuje milióny stránok s najrôznejším obsahom (6).

HTML, respektíve HyperText Markup Language je značkovací jazyk, ktorý je určený na vytváranie dokumentov, ktoré obsahujú hypertextové odkazy a pokročilé formátovanie (6).

Jazyk HTML zvládne nasledujúce úkony:

- nastaviť vzhľad alebo veľkosť textu, možnosť použiť tučné písmo alebo kurzívu,

- vložiť do dokumentu obrázky, používať obrázkové mapy, animácie vo formáte GIF,
- vytvárať formuláre, pomocou ktorých môže užívateľ posilať napríklad e-mail, objednať tovar, odpovedať na dotazník a mnohé ďalšie,
- vytvárať tabuľky, ktoré prispievajú kontrolou nad dokumentom,
- definovať farbu pozadia pre HTML dokument, tabuľku, riadok tabuľky alebo dokonca samotnej bunky,
- vložiť odkaz na ďalšie sekcie dokumentu, na dokumenty, ktoré sa nachádzajú na iných stránkach alebo na audio a video súbory (6).

Je potrebné si samozrejme uvedomiť, že jazyk HTML nezvládne pracovať s niektorými funkciami, ktoré v dnešnej dobe webové stránky využívajú, nie je možné overovanie užívateľa, nie je možné pomocou tohto jazyka vytvárať dynamické stránky, čo znamená, že pomocou jazyka HTML je možné vytvoriť iba statické stránky (6).

### 2.4.3 CSS

CSS, čo v preklade znamená „**kaskádové štýly**“ vzniklo okolo roku 1997. V dnešnej dobe sa prakticky celá webová stránka formátuje za pomoci CSS. Z pôvodného HTML formátovania sa zachovalo maximálne tučné písmo a kurzíva (13).

Medzi základné funkcie CSS patrí:

- nastaviť ľubovoľnú a presnú veľkosť písma,
- odsadenie alebo riadkovanie textu,
- automatické formátovanie nadpisov,
- zvýrazniť odkaz,
- nastaviť automatické grafické odrážky,
- zviditeľniť alebo naopak nezviditeľniť niektoré časti stránky,
- preddefinovať grafický význam tagov,
- nastaviť pozadie čomukoľvek,
- umiestniť objekt kamkoľvek na stránku a mnohé ďalšie (13).

Je potrebné povedať, že ak by ľudia pristupovali ku webovej stránke iba z prehliadaču na stolnom počítači alebo notebooku, napísať kaskádové štýly by bolo jednoduché. V posledných rokoch však prichádzajú na trh nové zariadenia s prístupom na internet, ako sú rôzne herné konzole, chytré telefóny alebo tablety. Prezentovať obsah webovej stránky všetkým zariadeniam by bolo veľmi nerozumné, pretože užívatelia prehľadávajú webové stránky od širokých monitoroch až po úzke príručné obrazovky (7).

Jazyk CSS dlhú dobu umožňuje poskytovať rôzne štýly pre rôzne typy médií pomocou atribútu media elementu link (7).

```
<link href="style.css" rel="stylesheet" media="screen"> (7).
```

Avšak tento prístup má veľké množstvo nedostatkov, pretože ponuka rôznych typov médií je veľmi široká a niektoré nie sú podporované ani zariadeniami, pre ktoré sú určené (7).

V dnešnej dobe sa využíva jazyk **CSS3**, ktorý prináša veľké množstvo zmien a výhod. Jednou z oblastí je práve **dotaz na médium**, ktoré sú definované v module Media Queries. Tieto dotazy rozširujú typy médií o syntax, ktorá omnoho presnejšie špecifikuje zariadenia užívateľa (7).

#### 2.4.4 JavaScript

Jazyk JavaScript bol navrhnutý pre skriptovanie v prostredí webového prehliadaču. Syntax JavaScript-u vychádza z jazyka **C**, niektoré štandardné rozhrania sa podobajú jazyku **Java**, objektovo orientovaný model je inšpirovaný z jazyka **Scheme** a **Self** (8).

JavaScript je dynamicky typovaný, čo znamená, že o dátových typoch premenných sa rozhoduje za behu programu. Behom prvých rokov „života“ dokázal tento jazyk prekonať svojho jediného konkurenta **VBScript**, ktorý bol navrhnutý spoločnosťou Microsoft a stal sa tak jediným skutočným programovacím jazykom použiteľným v rámci HTML dokumentu (8).

Implementácia JavaScript-u je v dnešnej dobe neoddeliteľnou súčasťou všetkých webových prehliadačov a je možné povedať, že sa jedná o jednu s najrozšírenejších technológií (8).

### 2.4.5 PHP

Jazyk PHP je obľúbeným skriptovacím jazykom v oblasti webového vývoja. Bol vytvorený v roku 1995. V dnešnej dobe vývojári využívajú tento jazyk pre riešenie úloh na strane serveru a nie ako obecný skriptovací jazyk (5).

Hlavnou úlohou PHP je spracovať dáta, aby ich bolo možné dynamicky zobrazovať do webových stránok. Umožňuje vývojárom vylepšovať statické stránky alebo uložiť načítané dáta do databáze a tie následne vypísať užívateľom (5).

Jednoduchým príkladom využitia jazyka PHP môže byť napríklad zobrazovanie počtu návštevníkov na stránke tak, že do databáze sa uloží každý návštevník, ktorý na stránku príde a následne by sa vygeneroval kód jazyka HTML, v ktorom by sa tento počet užívateľov zobrazoval (5).

Ak vytvárame webové aplikácie PHP, je potrebné, aby sme dáta mohli niekam uložiť. Medzi najvyužívanejšiu databázu pre prácu s jazykom PHP patrí MySQL (5).

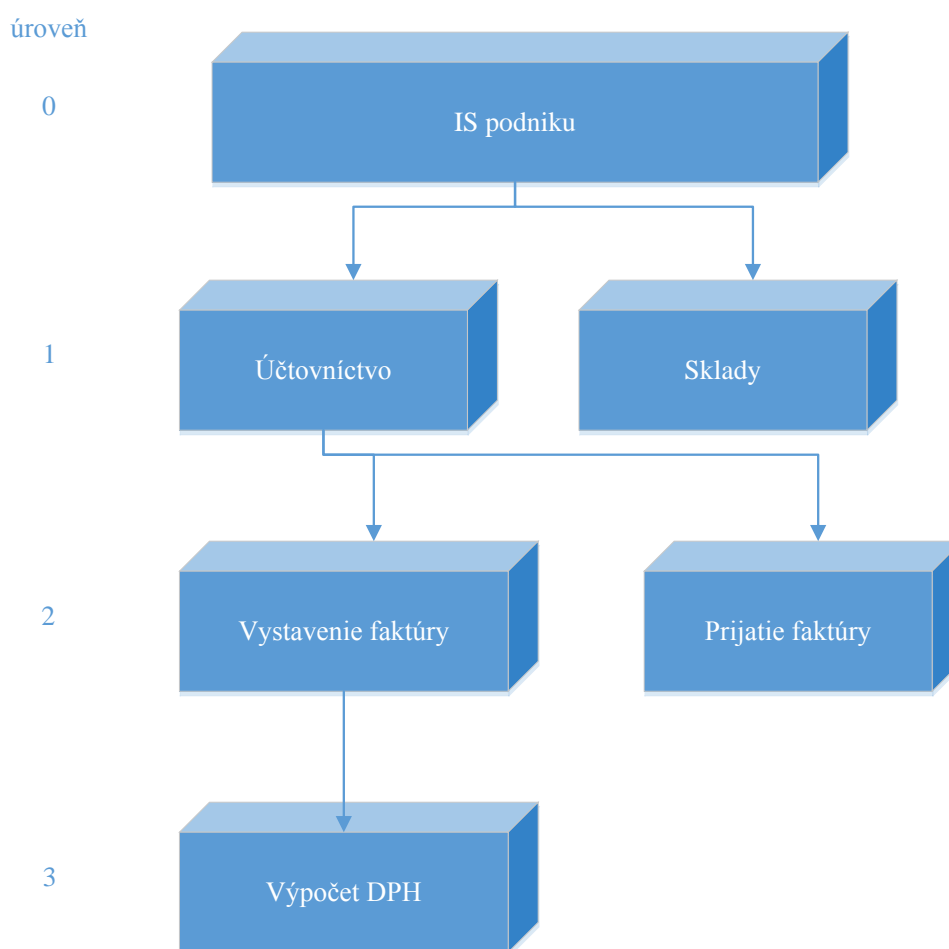
**Objektovo orientované programovanie** – ide o štýl programovania, v ktorom sa vytvárajú objekty a tie obsahujú dáta i funkcie. Výhodou tohto štýlu programovania je samozrejme fakt, že objekty združujú dáta i funkcie na jednom mieste a preto sa zachová usporiadanie zdrojového kódu a lepšie sa tým dá zvládnuť zložitosť ako aplikácia rastie (5).

## 2.5 Funkčné modelovanie

Pokiaľ sa dátové modelovanie zaoberá problematikou dát, ktoré potrebujeme pre IS, tak funkčné modelovanie sa zaoberá skúmaním a algoritmizáciou činností a procesov, ktoré sa v IS uskutočňujú (3).

Ak popisujeme činnosti v IS môžeme uskutočniť hierarchický rozklad funkcií od tých najobecnejších až po elementárne, ktoré majú samotní užívatelia k dispozícii (3).

Docent Koch vo svojej knihe ako príklad uvádza možné rozloženie modulu účtovníctva obecné až po výpočet DPH (3).

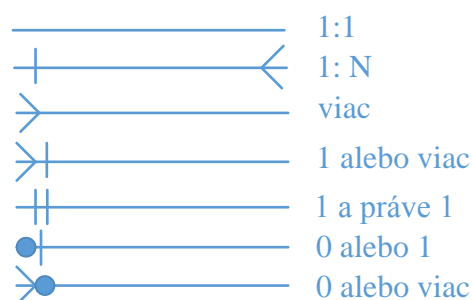


Obr. 3: Rozklad funkcií IS (Upravené podľa 3, s. 65)

### 2.5.1 E-R model

Entito – relačný model slúži pre zaznamenanie relačného modelu dát. Poznáme viacero štýlov modelovania tohto diagramu, a to:

- Chenov štýl,
- Bachmanov štýl,
- Martinov štýl,
- „Inžiniersky“ štýl,
- Zjednodušený štýl (3).



Obr. 4: Možné značky použité v E-R modeli (Upravené podľa 3, s.52)

### 2.5.2 Diagram toku dát

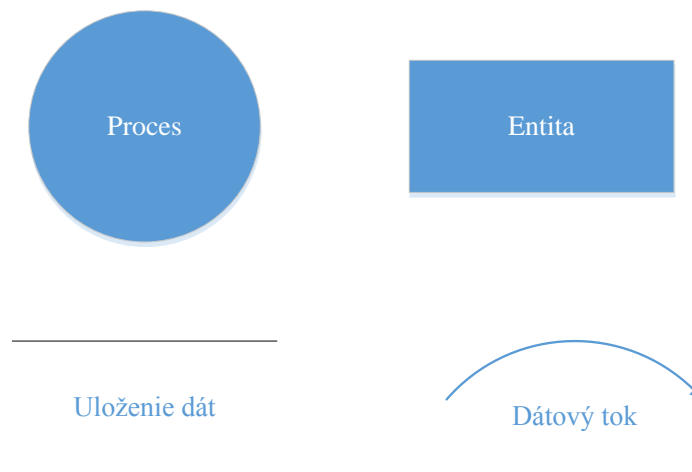
Diagram toku dát je jeden z najpoužívanějších diagramov v oblasti funkčného modelovania. Môžeme z neho vyčítať:

- nadväznosť jednotlivých činností v rámci úlohy,
- dátové vstupy a výstupy v úlohe,
- kto jednotlivé činnosti uskutočňuje (3).

Diagram toku dát používa:

- **procesy** – činnosti, transformácie vstupných dát na výstupy,
- **entity** – objekty v okolí systému, s ktorými proces komunikuje,
- **dátovú pamäť** – objekt pre uloženie dát,
- **dátový tok** – presun dát z jednej časti systémov do druhej časti (3).

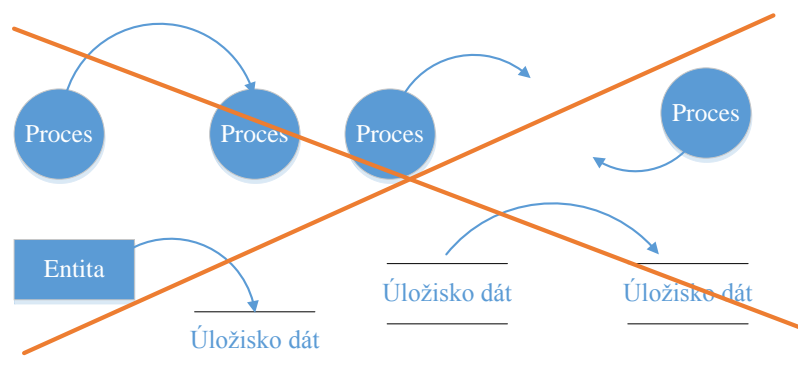
Diagramy toku dát môžeme kresliť na rôzne rozlišovacie úrovne. Zvyčajne sa začína zachytením celého systému a následne sa rozpracujú jednotlivé funkcie až na úroveň jednej úlohy (3).



Obr. 5: Symboly DFD diagramu (Upravené podľa 3, s. 74 - 75)

Pravidlá pre zostavenie DFD diagramu:

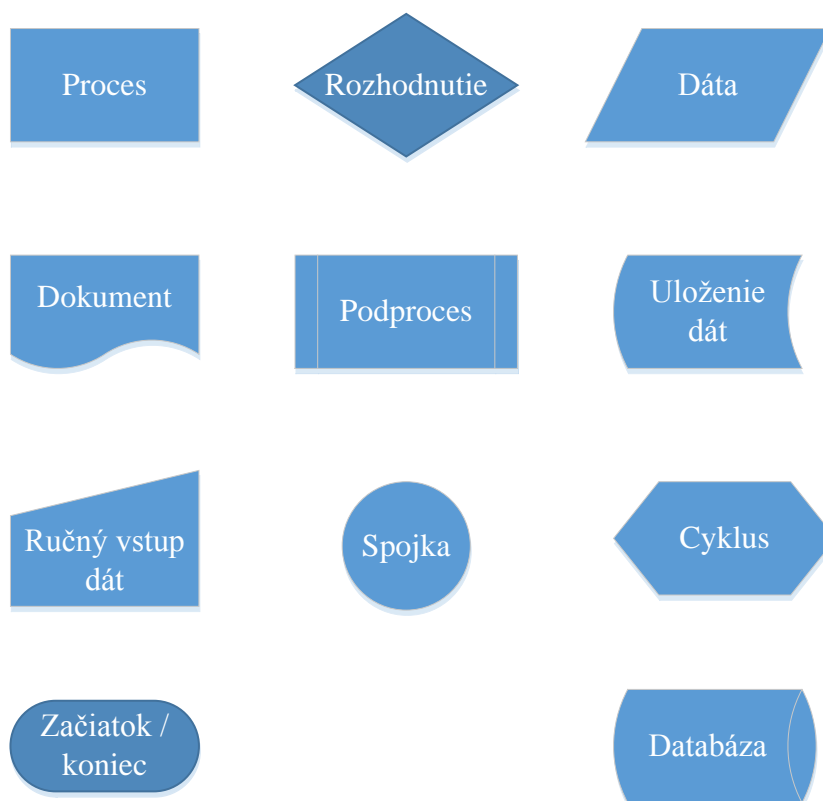
- DFD by nemal obsahovať viac ako 10 procesov,
- Nemôže existovať proces, ktorý nemá žiadne vstupy, ale len výstupy a taktiež proces, ktorý má vstupy, ale nemá výstupy,
- Dátový tok z entity musí ísť cez proces,
- Dátový tok z uloženia alebo do uloženia musí ísť cez proces,
- Dátový tok nemôže byť medzi dvoma procesmi (3).



Obr. 6: Chyby pri spracovaní DFD diagramu (Upravené podľa 3, s. 76-77)

### 2.5.3 Vývojový diagram

Vývojový diagram spolu s DFD diagramom patrí medzi najpoužívannejšie. Hlavnou výhodou vývojového diagramu je možnosť zachytiť veľmi dobre vetvenie, spracovanie podľa splnenia alebo nesplnenia požadovaných podmienok (3).



Obr. 7: Používané značky vývojového diagramu (Upravené podľa 3, s. 80)



### 3. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU SPOLOČNOSTI

Cieľom tejto kapitoly mojej bakalárskej práce je vhodne zanalyzovať spoločnosť, jej postavenie na trhu a produkt, ktorým sa moja bakalárska práca zaoberá. Táto analýza je nutná na získanie všetkých potrebných informácií, s ktorými súvisí analýza a návrh môjho informačného systému pre spoločnosť.

#### 3.1 Analýza spoločnosti

Analyzovanou spoločnosťou je firma, ktorá podniká na území Slovenskej republiky v oblasti informačných systémov a marketingu.

##### 3.1.1. Základné údaje o spoločnosti

Tab. 1: Základné informácie spoločnosti

Obchodné meno:	P&T Design Agency, s.r.o.
Sídlo spoločnosti:	Kuzmányho 445/2 Nové Mesto nad Váhom 915 01
IČO:	47 147 393
Deň zápisu spoločnosti:	26.04.2013
Právna forma:	Spoločnosť s ručením obmedzeným

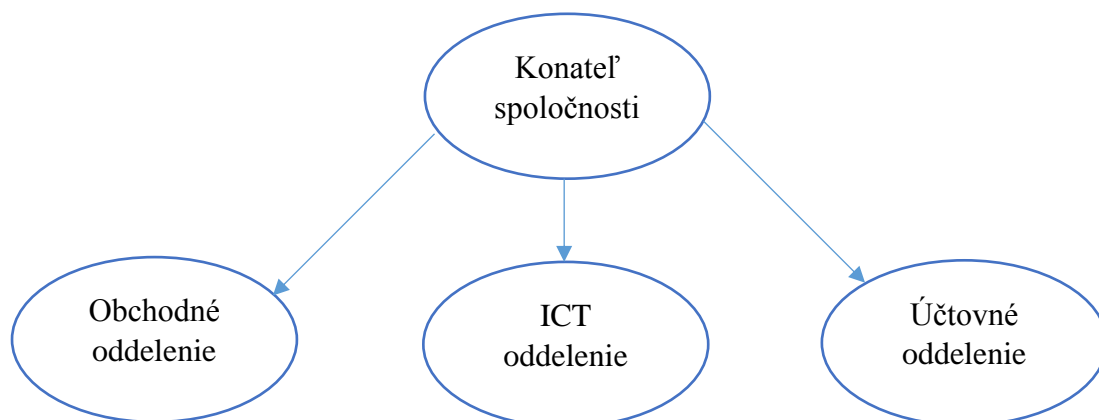
Medzi hlavné činnosti, ktorými sa spoločnosť zaoberala v minulosti patrili najmä marketing a dizajn informačných systémov. Najdôležitejším míľnikom patrí s určitosťou rok 2016, v ktorom sa spoločnosť rozhodla pozmeniť svoj predmet podnikania. Oproti doterajšiemu zameraniu sa spoločnosť zamerala na tvorbu informačných systémov.

Keďže má spoločnosť iba jedného stáleho zamestnanca, ktorý zastáva funkciu konateľa spoločnosti, si zvolila úzku spoluprácu so študentami informačných a obchodných fakúlt, ktorí v spoločnosti pracujú prostredníctvom brigádnickej činnosti, prípadne praxe. Táto forma podnikania má samozrejme svoje výhody, najmä vo forme nižších nákladov, ale aj nevýhody, ktoré vyplývajú z nízkych skúseností študentov. Možno nazvať túto

spoločnosť ako študentskú firmu. Spoločnosť do budúcnosti plánuje obsadiť vedúce pozície stálymi zamestnancami.

### 3.1.2 Organizačná štruktúra

Organizačnú štruktúru spoločnosti zobrazuje nasledujúci diagram.



Spoločnosť je rozdelená do troch oddelení. V každom oddelení pracujú iba študenti, ktorí sa zodpovedajú samotnému konateľovi spoločnosti.

### 3.1.3 Analýza SWOT

Tab. 2: SWOT analýza spoločnosti

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• motivovaní študenti</li> <li>• kreativita študentov</li> <li>• nižšie náklady na mzdy</li> <li>• práca z domova</li> <li>• cenová dostupnosť produktov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• neskúsenosť študentov</li> <li>• práca z domova</li> <li>• sídlo spoločnosti</li> <li>• časová obmedzenie študentov</li> </ul>
Príležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>• unikátnosť produktov</li> <li>• neustály pokrok v ICT oblasti</li> <li>• podpora vzdelanosti študentov</li> <li>• dlhodobá spolupráca so študentami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• príchod novej konkurencie</li> <li>• legislatívne zmeny</li> <li>• neustály pokrok v ICT oblasti</li> <li>• zvýšenie nákladov</li> <li>• nezáujem študentov o prácu popri štúdiu</li> </ul>

Zo SWOT analýzy vyplýva, že medzi najsilnejšie stránky spoločnosti patria samotní študenti, ktorí netvorí vysoké náklady pre spoločnosť, sú motivovaní a kreatívni. Naopak títo študenti tvoria aj slabé stránky, kde firma stráca najmä na **nižších skúsenostiach**, ktoré študenti majú. Ďalšou slabou stránkou je **vysoká konkurencia v ICT obore**, ktorú však eliminuje produkt, ktorý spoločnosť vyvinula a možno podotknúť aj **sídlo spoločnosti**, ktoré sa nenachádza vo väčšom meste, preto je väčšina študentov nútená pracovať z domova, čo samozrejme možno rozumieť ako silnú no na druhej strane aj slabú stránku spoločnosti.

Medzi najväčšie hrozby možno predpokladať **legislatívne zmeny**, ktoré môžu výrazne ovplyvniť spoluprácu so študentami a samozrejme **zvýšenie nákladov**, čo môže spôsobiť finančnú nestabilitu spoločnosti. Naopak medzi príležitosti, ktoré môžu výrazným spôsobom ovplyvniť spoločnosť radím **unikátnosť produktov a zamestnanie stálych zamestnancov**, čo samozrejme zvýši náklady spoločnosti, no prinesie to potrebné skúsenosti.

## 3.2 Produkt WifiMedia

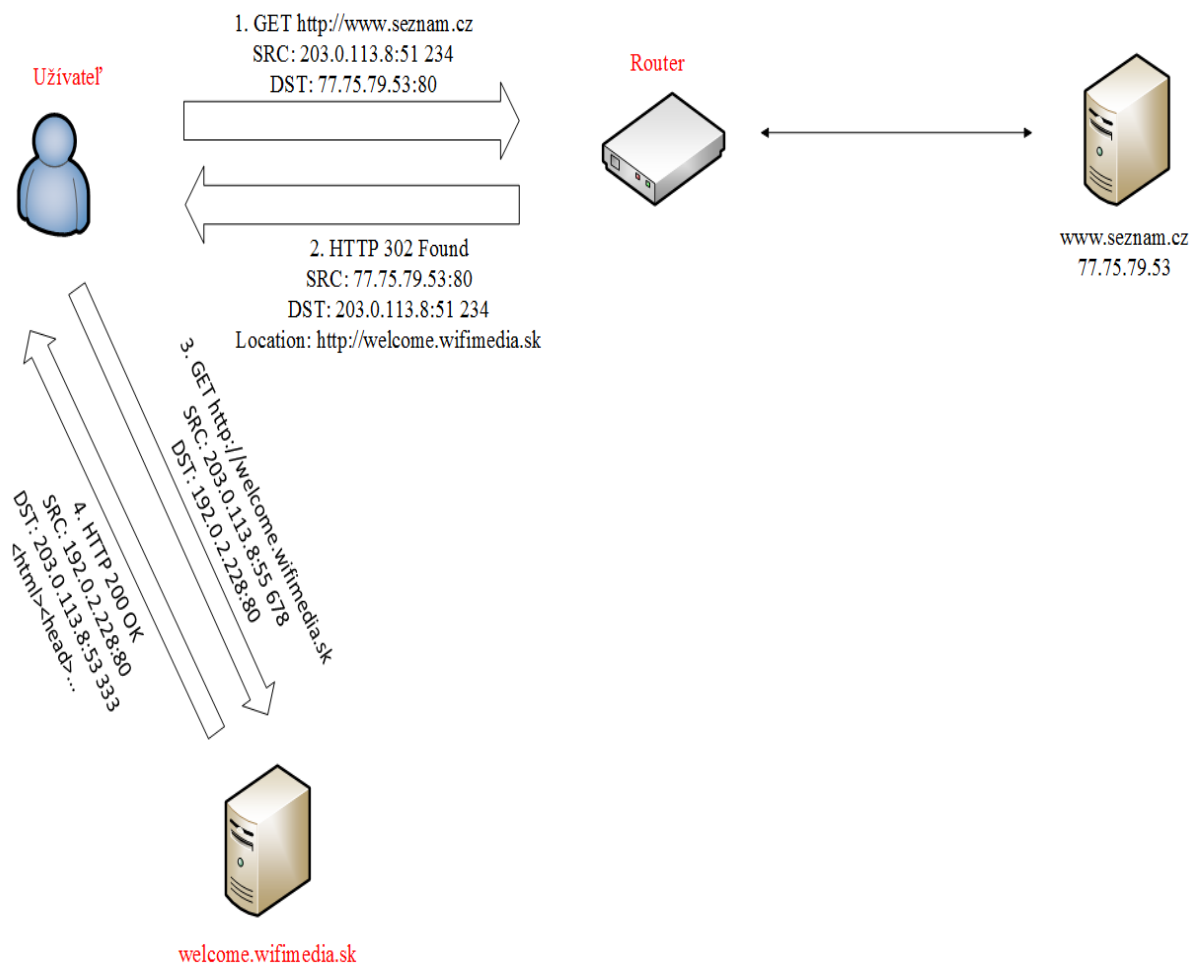
Spoločnosť, v roku 2016 vyvinula vlastný informačný systém, ktorý **vyžíva bezdrôtové siete pre marketingové účely**.

### 3.2.2 Popis produktu

Hlavnou úlohou produktu, ako som spomínal, je využiť bezdrôtové siete pre marketingové účely. Tento informačný systém využíva **cielenú reklamu na miestach, kde sa združuje čo najväčší počet ľudí**. Ide najmä o obchodné domy, reštaurácie, kaviarne a mnohé ďalšie podniky.

Funkcionalitu systému zabezpečuje WiFi router a server, na ktorých beží takzvaný **kaptívny portál**. Vďaka tomuto portálu, sa musí každý užívateľ pred prehliadaním prihlásiť do systému. Prostredníctvom tohto prihlasovania, je možné cieľiť reklamu inzerenta prakticky všade, kde sa nachádza WiFi router.

Kaptívny portál funguje na princípe dvoch stránok, **welcome a landing page**. Welcome page respektíve uvítacia stránka sa užívateľovi zobrazí po otvorení prehliadača a vďaka komunikácii routeru so zariadením užívateľa a následne so serverom, užívateľ až na výnimky nemôže túto uvítaciu stránku opustiť. Jedinou možnosťou užívateľa pre pokračovanie prehliadania je prihlásenie do systému.



Obr. 8: Komunikácia produktu wifimedia

### 3.2.3 Welcome page

Uvítacia stránka kaptívneho portálu obsahuje cieľenú reklamu. Ide o klasickú HTML stránku, kde sa dynamicky prostredníctvom jazyka PHP generuje príslušné pozadie, logo, uvítací text a tlačidlo, ktorým sa užívateľ overí a môže pokračovať v prehliadaní. Táto

stránka slúži vo väčšine prípadov inzerentom, kde inzerujú svoju reklamu, no v niektorých prípadoch môže slúžiť aj pre samotné podniky, kde sa nachádza WiFi router.



Obr. 9: Príklad welcome page

### 3.2.4 Landing page

Touto stránkou sa označuje webová stránka, ktorá sa užívateľovi otvorí po prihlásení do systému. Vo väčšine prípadov si inzerenti, prípadne majitelia podnikov zvolia buď svoju domovskú stránku spoločnosti, respektíve podniku, v niektorých prípadoch si zvolia stránku na svojej sociálnej sieti. Na túto stránku sa užívateľ dostane jednoduchým presmerovaním z uvítacej stránky po overení užívateľa.

### 3.2.5 Prihlásenie užívateľa

Prihlásenie užívateľa je jednou z najdôležitejších súčastí tohto informačného systému. Ako identifikátor užívateľa si spoločnosť zvolila MAC adresu zariadenia. Voľba tohto identifikátora je dostačujúca, problém môže nastať iba vtedy, ak by sa užívateľ pripájal

viacerými zariadeniami naraz, kedy by musel navštíviť welcome aj landing page na každom jednom zariadení, ktoré je pripojené do siete.

Užívateľ je prihlásený do systému v okamihu, kedy na welcome page klikne na príslušné tlačidlo.

### 3.2.6 Kaptívny portál na serveri

Ako som už vyššie spomínal, kaptívny portál, ktorý vyvinula spoločnosť sa skladá z dvoch častí. Jedna časť sa nachádza v routeru a druhá časť na serveri. Práve táto druhá časť je pre chod systému kľúčová, pretože posiela odpovede na dotazy routeru, na základe ktorých sa kaptívny portál správa.

Táto časť sa skladá z viacerých súborov a databáze. Jadro portálu, ktorý sa nachádza na serveri je napísané v jazyku PHP. Súbory sú rozdelené do štyroch zložiek, ktorými sú:

- **auth,**
- **login,**
- **ping,**
- **portal.**

Každá z týchto zložiek obsahuje svoj indexový súbor index.php.

**Login/index.php** – súbor, ktorý sa nachádza v tejto zložke je možné považovať za najdôležitejší súbor pretože tu **dochádza k overeniu užívateľa** na základe MAC adresy zariadenia. Na tento súbor sa router pýta pri otvorení welcome page, respektíve uvítacej stránky. Je teda samozrejmé, že tu prebehne algoritmus pre výber inzerenta z databáze. Na základe algoritmu výberu inzerenta sa z databáze vyberie URL adresa pozadia a loga, uvítací text a adresa pre landing page. V tejto zložke sa ďalej nachádzajú všetky CSS a JavaScript súbory, ktoré dopĺňajú uvítaciu stránku.

**Ping/index.php** – každým dotazom na tento súbor sa aktualizuje stav kaptívneho portálu. Do databáze sa vkladá čas prevádzky portálu.

**Auth/index.php** – vloženie informácií do databáze, že sa užívateľ overil a je prihlásený sa uskutočnilo v indexovom súbore zložky Login. Je však potrebné stav tohto užívateľa aktualizovať a to konkrétne jeho čas od posledného prihlásenia. To sa uskutočňuje právu

v tomto súbore. Užívateľ na jedno prihlásenie môže prehliadať presne jednu hodinu, ak tento čas vyčerpá, systém uskutoční opatrenia, aby bol užívateľ odhlásený a to prostredníctvom SQL príkazu DELETE z tabuľky online užívateľov.

**Portal/index.php** – poslednú časť kaptívneho portálu dopĺňa súbor v tejto zložke. Je potrebné, aby užívateľa po prihlásení presmerovalo na landing page. Akonáhle sa užívateľ prihlási, čo je spôsobené kliknutím na tlačidlo si portál vypýta adresu, na ktorú má presmerovať. Táto adresa sa nachádza v databáze a je potrebné ju z nej získať, čo nie je žiaden problém. Problém, ktorý môže nastať je, že SQL príkaz vráti nula počet riadkov, čo portál vyhodnotí ako chybu a presmeruje užívateľa na chybovú stránku portálu s hláškou, ktoré informuje užívateľa o nepodarenom presmerovaní. Avšak aj v tomto prípade môže užívateľ pokračovať v prehliadaní.

### 3.2.7 Popis tabuliek kaptívneho portálu

V tejto časti práce popíšem jednotlivé tabuľky, s ktorými najviac pracuje kaptívny portál. Spoločnosť si pre tento projekt zvolila relačný databázový systém **MySQL**.

**Tabuľka AP\_Stats** – táto tabuľka ukladá dobu prevádzky portálu.

Tab. 3: Tabuľka databáze - AP\_Stats

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>GW_ID</b>	CHAR(10)	NIE	PK
<b>ID_Podniku</b>	INT	NIE	FK
<b>Uptime</b>	INT	ÁNO	-

**Tabuľka User** – pre každý podnik a inzerenta, ktorý využíva tento produkt sú najdôležitejším ukazovateľom štatistiky prihlásenia užívateľov. Pre tento účel bola vytvorená tabuľka User. Veľmi dôležitým ukazovateľom sú hodnoty v stĺpci „ConView“, kde sa ukladajú dve hodnoty, a to „V“ a „C“. Hodnota v stĺpci „V“ znamená, že užívateľ navštívil welcome page a hodnota „C“ znamená, že užívateľ bol úspešne presmerovaný na landing page. V tejto tabuľke sa ukladá aj celkový čas prihlásenia.

Tab. 4: Tabuľka databáze - User

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>ID_Zaznamu</b>	BIGINT	NIE	PK
<b>MAC</b>	CHAR(17)	NIE	FK
<b>GW_ID</b>	CHAR(10)	NIE	FK
<b>ID_Inzerenta</b>	INT	NIE	FK
<b>Login_Time</b>	Timestamp	ÁNO	-
<b>ConView</b>	CHAR(1)	ÁNO	-

**Tabuľka User\_Online** – tak, ako som spomínal, štatistiky sú veľmi dôležité a spoločnosť sa rozhodla monitorovať aktuálne prihlásených užívateľov. Okrem základného údaje, ktorým je doba pripojenia, spoločnosť sleduje aj objem prijatých a odoslaných dát.

Tab. 5: Tabuľka databáze - User\_Online

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>MAC</b>	CHAR(17)	Nie	PK
<b>GW_ID</b>	CHAR(10)	Nie	FK
<b>Incoming</b>	INT	Áno	-
<b>Outgoing</b>	INT	Áno	-
<b>Login_Time</b>	TIMESTAMP	Áno	-

**Tabuľka Coin** – v tejto tabuľke sú uložené záznamy, ktoré potrebuje welcome page na vygenerovanie jej obsahu. Kód stránky je naozaj dynamický a inzerent, respektíve majiteľ podniku majú širokú škálu nastavení. Okrem základných vecí, medzi ktoré patrí **pozadie, logo, texty** si môžu nastaviť napríklad **farbu textov** v hexadecimálnom tvare, **veľkosť textu, hrúbku textu, štýl písma** a mnohé ďalšie. Tieto nastavenie dávajú voľnú ruku inzerentom, prípadne majiteľom podnikov pri tvorbe uvítacej stránky.



Tab. 6: Tabuľka databáze - Coin

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>ID_Zaznamu</b>	INT	Nie	PK
<b>ID_Inzerenta</b>	INT	Nie	FK
<b>GW_ID</b>	CHAR(10)	Nie	FK
<b>Pozadie</b>	CHAR	Nie	-
<b>Logo</b>	CHAR(50)	Nie	-
<b>Hlavny_Text</b>	CHAR(70)	Nie	-
<b>Pod_Text</b>	CHAR(70)	Nie	-
<b>Farba_HT</b>	CHAR(10)	Áno	-
<b>Farba_PT</b>	CHAR(10)	Áno	-
<b>Velkost_HT</b>	INT	Áno	-
<b>Velkost_PT</b>	INT	Áno	-
<b>Pismo_HT</b>	CHAR(10)	Áno	-
<b>Pismo_PT</b>	CHAR(10)	Áno	-
<b>Hrubka_HT</b>	INT	Áno	-
<b>Hrubka_PT</b>	INT	Áno	-
<b>Farba_Tlacitko</b>	CHAR(10)	Áno	-
<b>Farba_BG_Tlacitko</b>	CHAR(10)	Áno	-
<b>Border_Tlacitko</b>	CHAR(10)	Áno	-

**Tabuľka Ads** – tento projekt je vytvorený za účelom zisku. Každá reklama niečo stojí a projekt WifiMedia nie je výnimkou. Za každé vzhliadnutie úvodnej stránky sa inzerentom strháva kredit, takisto za vzhliadnutie landing page. Táto tabuľka slúži prioritne na monitorovanie kreditu inzerenta v konkrétnom podniku.

Tab. 7: Tabuľka databáze - Ads

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>ID_Zaznamu</b>	INT	Nie	PK
<b>ID_Inzerenta</b>	INT	Nie	FK
<b>GW_ID</b>	CHAR(10)	Nie	FK
<b>Kredit_Firmy</b>	DOUBLE	Áno	-
<b>Den_Limit</b>	DOUBLE	Áno	-
<b>Platba</b>	DOUBLE	Áno	-

### 3.2.8 Výber inzerenta

Výber inzerenta je dôležitou súčasťou kaptívneho portálu. Stav, ktorý nastane, ak na jeden podnik pripadá viacero reklamných kampaní nie je vôbec ojedinelý. Systém musí vybrať na základe parametrov, ktorý inzerent sa vyberie pre reklamu.

Samotný výber inzerenta nie je zložitý. Zaobstaráva to jeden **SELECT**, ktorý vyberie inzerenta s najväčšou hodnotou v stĺpci Platba. Podmienka **WHERE**, v SQL dotaze určuje, aby sa vybral inzerent, ktorý má hodnoty v stĺpcoch Kredit\_Firmy a Den\_Limit väčší ako 0. Vďaka **WHERE** podmienke sa nemôže stať, aby sa zobrazila reklama inzerenta, ktorý má vyčerpaný kredit alebo denný limit.

### 3.3 Informačný systém inzerentov

Každý inzerent, ktorý si vyberie reklamnú kampaň prostredníctvom kaptívneho portálu potrebuje informačný systém na mieru. Inzerent od informačného systému vyžaduje možnosť tvorby svojich reklamných kampaní, výber lokality inzercie, možnosť tvorby vlastného dizajnu uvítacej stránky, prehľadné a zrozumiteľné štatistiky.

Informačný systém pre inzerentov, je v tejto chvíli vo fáze testovania. Webová adresa tohto systému je [www.ads.wifimedia.sk](http://www.ads.wifimedia.sk). Skratka **ads** je odvodená z anglického slova advertising, čo v preklade znamená reklama.

Informačný systém je napísaný v jazyku PHP, tak ako kaptívny portál. Spoločnosť navrhla databázu a v súčasnosti prebieha aktívne testovanie jednotlivých modulov informačného systému. Vďaka poskytnutým materiálom od spoločnosti, je možné uskutočniť analýzu systému, pred jeho samotným spustením.

#### 3.3.2 Štruktúra informačného systému inzerentov

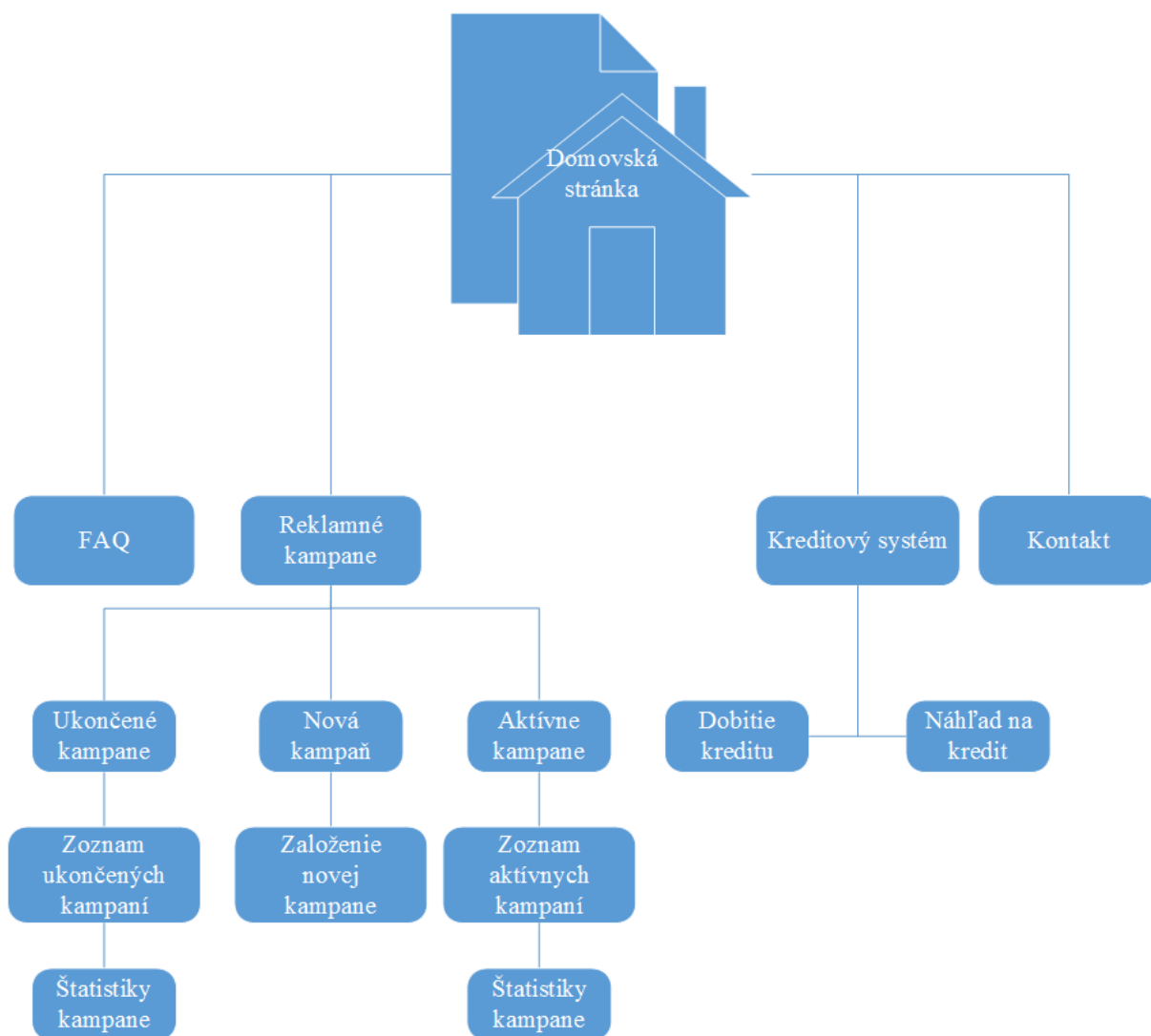
Informačný systém pre inzerentov má viacero náležitostí, ktoré musí bezpodmienečne splniť, aby spoločnosť zabezpečila plynulý a automatický chod celého produktu.

Náležitosti informačného systému sú nasledujúce:

- inzerent musí byť schopný **spravovať si reklamné kampane bez nutnosti zásahu administrátora,**
- inzerent musí byť schopný **sledovať aktuálny stav jednotlivých kampaní,**
- inzerent musí mať **prístup k ukončeným kampaniam a príslušným štatistikám,**

- inzerent musí byť schopný **sledovať svoj kreditový systém**,
- inzerent musí byť schopný **dobíť kreditu bez zásahu administrátora**,
- inzerent musí byť schopný **spravovať svoje uvítacie stránky jednotlivých kampaní**.

Na základe týchto náležitostí informačného systému prikladám obrázok, ktorý znázorňuje štruktúru informačného systému.



Obr. 10: štruktúra IS inzerentov

### 3.3.3 Moduly informačného systému inzerentov

Medzi najdôležitejšie moduly informačného systému inzerentov patrí možnosť spravovať svoje **reklamné kampane** a možnosť spravovať svoj **kreditový systém**.

**Reklamné kampane** – tento modul možno považovať za najdôležitejší pre samotných inzerentov. Modul poskytuje tieto tri možnosti:

- **založiť novú kampaň,**
- **zobraziť aktívne kampane,**
- **zobraziť ukončené kampane.**

**Kreditový systém** – hlavnou úlohou modulu kreditového systému je správa kreditov inzerenta. Modul obsahuje dve možnosti:

- **náhľad na kredity,**
- **dobitie kreditu.**

### 3.3.4 Založenie reklamnej kampane

Založenie reklamnej kampane zobrazuje vývojový diagram, ktorý môžete nájsť v prílohách pod číslom 1.

### 3.3.5 Ukončenie reklamnej kampane

Ukončenie reklamnej kampane nie je automatické, je potrebný zásah inzerenta. Ak inzerent usúdi, že naďalej nie je potrebné pokračovať v konkrétnej reklamnej kampani, jednoducho si ju zruší v informačnom systéme.

Zrušenie nenastane ani vtedy, ak sa inzerentovi vyčerpá kredit, ktorý si vopred určil na reklamnú kampaň. Spoločnosť inzerenta informuje prostredníctvom emailu, že je jeho kredit vyčerpaný. Inzerent má na výber dve možnosti a to, navýšiť kredit pre danú reklamnú kampaň alebo ju zrušiť.

Ak inzerent kampaň zruší, vymažú sa údaje z tabuliek databáze, odkiaľ kaptívny portál čerpá informácie a presunú sa do príslušných tabuliek. Tento prepis zaobstaráva trigger, ktorý je nastavený práve na tento **DELETE**.

### 3.3.6 Kreditový systém inzerentov

Modul kreditového systému je dôležitou časťou informačného systému. Inzerent má v tomto module dve možnosti a to:

- **náhl'ad na kredity,**
- **dobitie kreditu.**

Náhl'ad na kredity umožňuje inzerentovi sledovať, ako sa jeho kredity míňali v jednotlivých reklamných kampaniach. Tento náhl'ad sa inzerentovi zobrazuje prostredníctvom tabuľky.

Možnosť dobitia kreditu má inzerent prostredníctvom platobnej karty, prevodu na účet a platbou platobnou bránou. Jedno euro v tomto prípade sa rovná jednému kreditu.

### 3.3.7 Popis tabuliek informačného systému inzerentov

**Tabuľka Inzerent** – táto tabuľka slúži na uloženie základných údajov o inzerentovi.

Tab. 8: Tabuľka databáze - Inzerent

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>ID_Inzerenta</b>	INT	NIE	PK
<b>Nazov</b>	CHAR(30)	NIE	-
<b>Ulica</b>	CHAR(35)	ÁNO	-
<b>ID_Mesto</b>	INT	NIE	-

**Tabuľka Login** – tabuľka uchováva prihlasovacie údaje inzerenta, ako je login a heslo.

Tab. 9: Tabuľka databáze - Login

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>Login</b>	CHAR(35)	NIE	PK
<b>Heslo</b>	CHAR(60)	NIE	-
<b>ID_Inzerenta</b>	INT	NIE	FK

**Tabuľka Kredit** – v tabuľke je uložený súčasný stav voľného kreditu inzerenta. Ide o kredit, ktorý je dostupný pre inzerenta.

Tab. 10: Tabuľka databáze - Kredit

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>ID_Zaznamu</b>	INT	NIE	PK
<b>ID_Inzerenta</b>	INT	NIE	FK
<b>Pocet_Kreditu</b>	DOUBLE	NIE	-

**Tabuľka Dobitie** – zobrazuje všetky dobitia inzerenta.

Tab. 11: Tabuľka databáze - Dobitie

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>ID_Zaznamu</b>	INT	NIE	PK
<b>ID_Inzerenta</b>	INT	NIE	FK
<b>Pocet_Kreditu</b>	DOUBLE	NIE	-
<b>Datum</b>	TIMESTAMP	NIE	-

**Tabuľka OLD\_Coin** – po ukončení kampane sa údaje z tabuľky **coin** zmažú a trigger údaje presunie do tejto tabuľky.

Tab. 12: Tabuľka databáze - OLD\_Coin

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>ID_Zaznamu</b>	INT	Nie	PK
<b>ID_Inzerenta</b>	INT	Nie	FK
<b>GW_ID</b>	CHAR(10)	Nie	FK
<b>Pozadie</b>	CHAR	Nie	-
<b>Logo</b>	CHAR(50)	Nie	-
<b>Hlavny_Text</b>	CHAR(70)	Nie	-
<b>Pod_Text</b>	CHAR(70)	Nie	-
<b>Farba_HT</b>	CHAR(10)	Áno	-
<b>Farba_PT</b>	CHAR(10)	Áno	-
<b>Velkost_HT</b>	INT	Áno	-
<b>Velkost_PT</b>	INT	Áno	-
<b>Pismo_HT</b>	CHAR(10)	Áno	-
<b>Pismo_PT</b>	CHAR(10)	Áno	-
<b>Hrubka_HT</b>	INT	Áno	-
<b>Hrubka_PT</b>	INT	Áno	-
<b>Farba_Tlacitko</b>	CHAR(10)	Áno	-
<b>Farba_BG_Tlacitko</b>	CHAR(10)	Áno	-
<b>Border_Tlacitko</b>	CHAR(10)	Áno	-

**Tabuľka OLD\_Ads** – po ukončení kampane sa údaje z tabuľky **ads** zmažú a trigger údaje presunie do tejto tabuľky.

Tab. 13: Tabuľka databáze - OLD\_Ads

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>ID_Zaznamu</b>	INT	Nie	PK
<b>ID_Inzerenta</b>	INT	Nie	FK
<b>GW_ID</b>	CHAR(10)	Nie	FK
<b>Kredit_Firmy</b>	DOUBLE	Áno	-
<b>Den_Limit</b>	DOUBLE	Áno	-
<b>Platba</b>	DOUBLE	Áno	-

### 3.4 Informačný systém pre podniky

Pre podniky, ktoré sa rozhodli využívať ich podnik pre inzerciu je potrebný informačný systém. Väčšina týchto podnikov sú reštauračné zariadenia prípadne kaviarne alebo bary. Produkt WifiMedia je pre podniky zaujímavý hlavne vďaka štatistikám, ktoré im ponúka. Majitelia môžu vďaka nim jasne vidieť napríklad čas, v ktorom sa nachádza najviac ľudí v ich podniku.

Tento informačný systém nie je až taký rozsiahly ako ten, ktorý slúži inzerentom. Ako som vyššie spomínal, inzerovať v danom podniku nemusí len externý inzerent, ale aj samotný podnik. V tomto prípade má podnik prístup aj do informačného systému inzerentov.

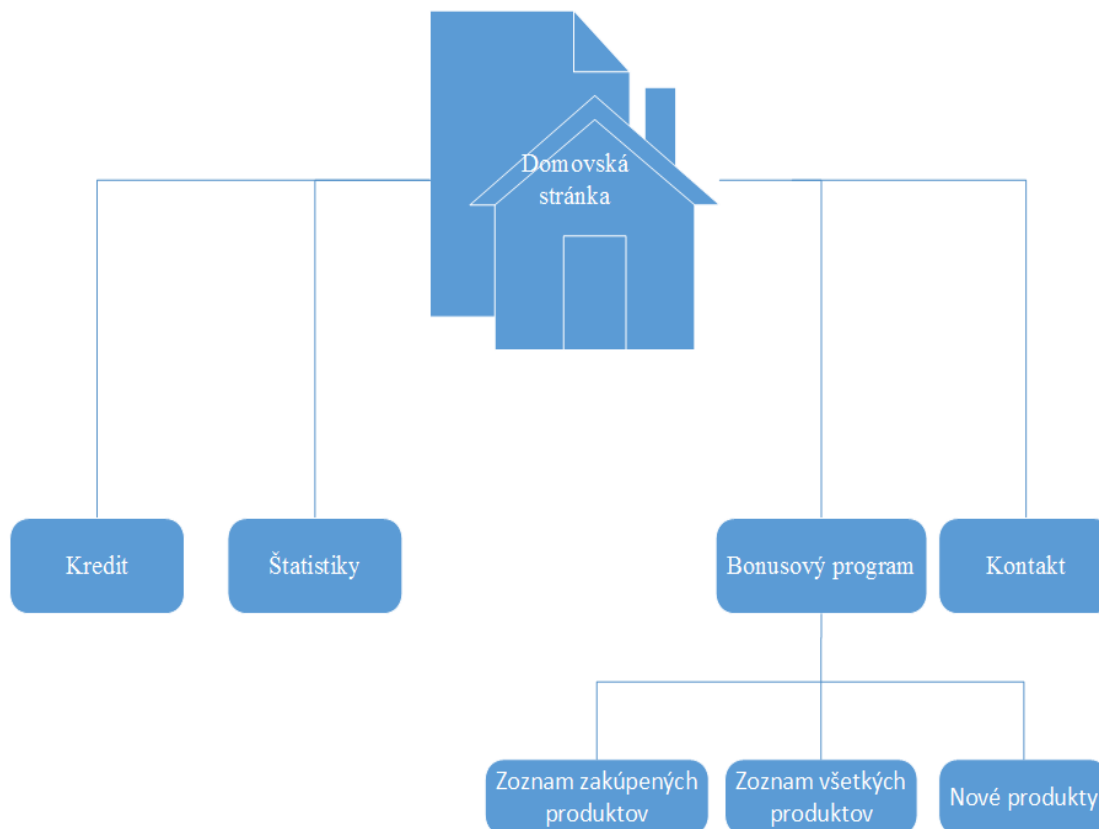
Informačný systém beží na adrese pubs.wifimedia.sk. Informačný systém je napísaný v jazyku PHP. Registrácia do tohto informačného systému, tak ako aj do informačného systému inzerentov nie je povolená. Prihlasovacie údaje dostane každý podnik, ktorý je schopný si ich zmeniť.

#### 3.4.2 Štruktúra informačného systému pre podniky

Informačný systém nemá také množstvo modulov, ako ten, ktorý využívajú inzerenti. Podniky si môžu pozrieť **rozsiahle štatistiky**, ktoré im systém ponúka. Druhým

modulom, ktorý môžu využiť je **bonusový program**, kde si podniky môžu zakúpiť reklamné predmety pre vlastné využitie.

Tak ako inzerenti majú kreditový systém, kde míňajú kredity na reklamnú kampaň, tak podniky za každé zobrazenie reklamy v ich podniku získajú určité percento z **týchto kreditov**, ktoré môžu využiť práve na nákup reklamných predmetov.



Obr. 11: štruktúra IS podnikov

### 3.4.3 Moduly informačného systému pre podniky

**Bonusový program** – tento modul slúži na zakúpenie reklamných predmetov. Podnik získa z každej zobrazenej reklame v ich podniku určité percento z týchto kreditov. Modul obsahuje možnosť **náhľadu na zakúpené predmety**, **zoznam všetkých produktov**, ktoré sú aktuálne v ponuke a **novinky**, ktoré pribudli do obchodu.



Medzi základné produkty patria perá, zapaľovače alebo podpivníky. Každý z týchto produktov má možnosť potiahnutia napríklad firemným logom. V tomto elektronickom obchode možno zakúpiť aj elektroniku v podobe tabletu alebo smartfónu.

Obchod ponúka možnosť podnikom platiť prostredníctvom kreditov, prípadne platbu eurami alebo spojením týchto platidiel.

**Kredit** - kreditový systém podnikov je výrazne obmedzený oproti inzerentom. Podniky nemajú možnosť si kredity dobíjať. Za určitý objem financií, ktoré inzerenti minuli na svojej reklamnej kampani v danom podniku sa tieto financie premietnu na kredity. Informačný systém umožňuje náhľad na tieto kredity, ktoré podniky získali.

**Štatistiky** – modul štatistiky je najrozsiahlejší modul informačného systému. Podnikom ponúka náhľad na zákazníkov, ktorí sa pripojili na ich WiFi sieť. Vďaka týmto štatistikám podniky môžu vidieť orientačne počet zákazníkov. Samozrejme, že tieto čísla neodpovedajú skutočnosti, keďže sa zákazník nemusí pripojiť na WiFi sieť, respektíve môže používať mobilné dáta. Avšak WiFi sieť je stále rozsiahlo využívaná, tak možno tieto štatistiky považovať za dôveryhodné.

Podniky môžu vidieť aktuálny **stav prihlásených užívateľov**, počet užívateľov prihlásených v konkrétne dni, dokonca štatistiky ponúkajú podrobný náhľad až na úroveň samotných hodín. Pomocou týchto štatistík podniky môžu vidieť ktoré dni, respektíve hodiny sú pre zákazníkov frekventované a na základe tohto môžu využívať svoju reklamnú kampaň napríklad obľúbené happy hour.

#### 3.4.4 Popis tabuliek informačného systému pre podniky

**Tabuľka Podnik** – obsahuje základné informácie o podniku.

Tab. 14: Tabuľka databáze - Podnik

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>ID_Podniku</b>	INT	NIE	PK
<b>Nazov</b>	CHAR(30)	NIE	-
<b>Ulica</b>	CHAR(40)	NIE	-
<b>ID_Mesto</b>	INT	NIE	FK

**Tabuľka P\_Login** – tabuľka obsahuje prihlasovacie údaje do informačného systému.

Tab. 15: Tabuľka databáze - P\_Login

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>Login</b>	CHAR(35)	NIE	PK
<b>Heslo</b>	CHAR(60)	NIE	-
<b>ID_Podniku</b>	INT	NIE	FK

**Tabuľka P\_Kredit** – tabuľka zobrazuje aktuálny stav kreditov podniku.

Tab. 16: Tabuľka databáze - P\_Kredit

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>ID_Zaznamu</b>	INT	NIE	PK
<b>ID_Podniku</b>	INT	NIE	FK
<b>Pocet_Kreditu</b>	INT	NIE	-

**Tabuľka Router** – obsahuje zoznam podnikov a pridelených routerov do podniku.

Tab. 17: Tabuľka databáze - Router

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>ID_Zaznamu</b>	INT	NIE	PK
<b>GW_ID</b>	CHAR(10)	NIE	FK
<b>ID_Podniku</b>	INT	NIE	-

**Tabuľka Rekl\_Predmet** – záznamy odpovedajú reklamným predmetom, ktoré možno zakúpiť v elektronickom obchode.

Tab. 18: Tabuľka databáze - Rekl\_Predmet

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>ID_Projektu</b>	INT	NIE	PK
<b>Nazov</b>	CHAR(40)	NIE	-
<b>Popis</b>	CHAR(200)	NIE	-
<b>Kredit</b>	INT	Áno	-
<b>Cena</b>	INT	Áno	-
<b>Datum</b>	Timestamp	Áno	-

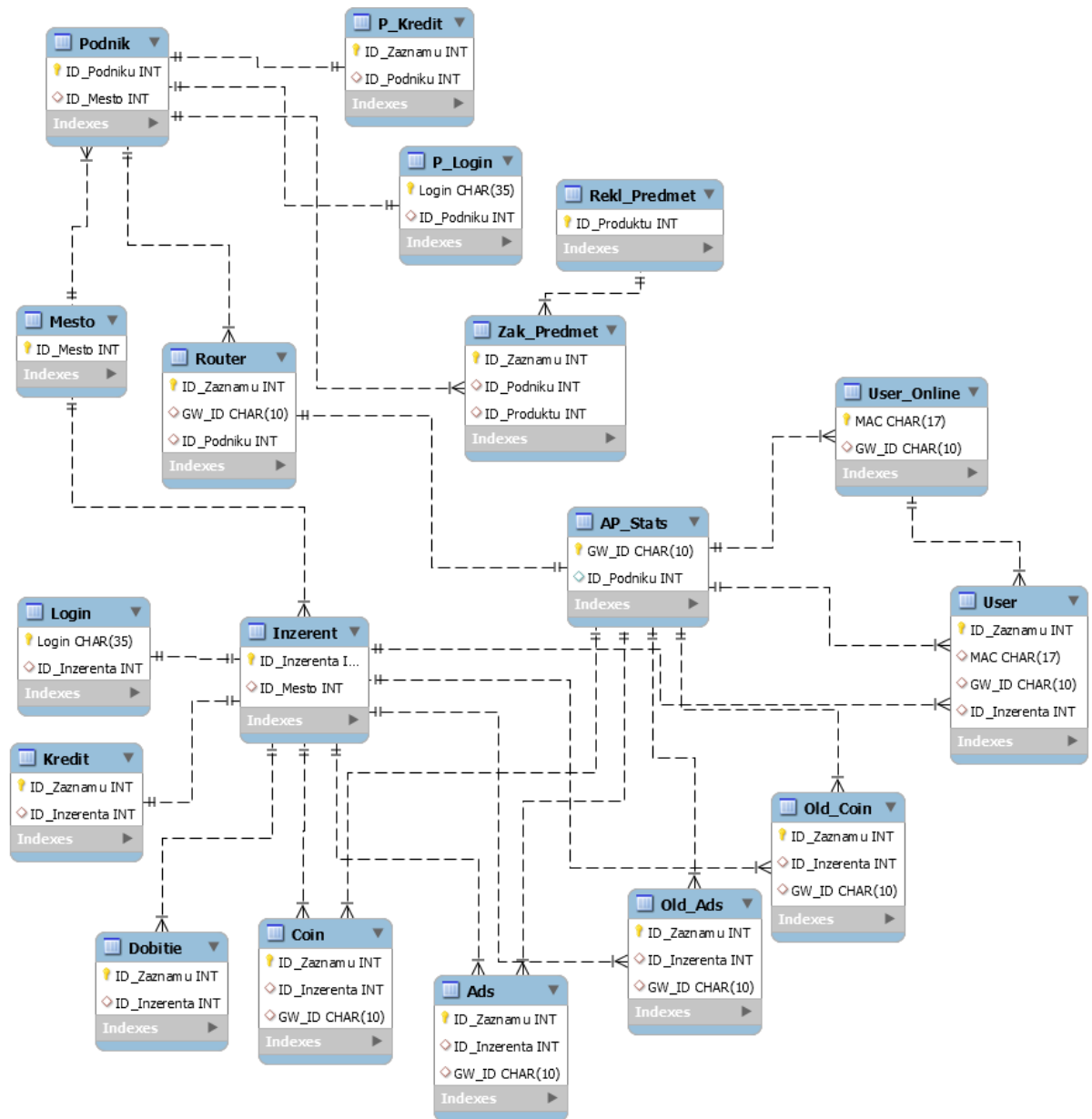
**Tabuľka Zak\_Predmet** – záznam o zakúpených produktoch podnikmi.

Tab. 19: Tabuľka databáze - Zak\_Predmet

Názov	Typ	NULL	Kľúč
<b>ID_Zaznamu</b>	INT	NIE	PK
<b>ID_Podniku</b>	INT	NIE	FK
<b>ID_Projektu</b>	INT	NIE	FK

### 3.5 ER Diagram databáze

Nasledujúci obrázok zobrazuje ER diagram databáze projektu WifiMedia.



Obr. 12: E-R diagram databáze

### 3.6 Zhodnotenie analýzy súčasného stavu

Z analýzy súčasného stavu spoločnosti možno povedať, že spoločnosť P&T Design Agency s.r.o. si prešla od jej vzniku viacerými zmenami. V súčasnosti je to spoločnosť, ktorá aktívne spolupracuje so študentami rôznych fakúlt, čo so sebou nesie istú mieru znepokojenia, tak ako ukázala aj analýza SWOT. Napriek tomu hodnotím doterajší pokrok spoločnosti veľmi pozitívne, keďže **práca so študentami sa ukázala ako efektívna**. Spoločnosť do budúcnosti plánuje obsadiť vedúce pozície stálymi zamestnancami, čo jej môže pomôcť s etablovaním sa na trhu.

Projekt WifiMedia je zaujímavým produktom spoločnosti. **Bezdrôtové siete** sa v súčasnosti využívajú na viacero účelov a práve jedným z nich je **využitie pre marketingové účely**. Možno povedať, že tento produkt je veľmi dobrým podnikateľským zámerom. Avšak je potrebné podotknúť, že **pokrok v oblasti informačných technológií je naozaj rýchly** a ak sa chce spoločnosť udržať na trhu je **potrebné tento produkt vyvíjať**, respektíve **priniesť nový produkt na trh**, o ktorý bude záujem.

Kaptívny portál, ktorý spoločnosť vytvorila spolu s informačnými systémami pokladám za úspešné. Splňajú všetky predpoklady na to, aby boli inzerenti spolu s podnikmi spokojní. Je však potrebné povedať, že je tu priestor na zlepšenie. Napríklad uvediem databázu systému, ktorá je do značnej miery chaotická a na prvý pohľad sa zdá až nezrozumiteľná. Ďalšou značnou nevýhodou doterajšieho systému je, že **správcovia systému nemajú žiadny informačný systém** pre správu.

Práve týmito najväčšími problémami, ktoré sa nachádzajú v tomto projekte sa budem venovať v nasledujúcej časti práce, ide predovšetkým o analýzu a návrh informačného systému pre administrátorov systému.

## **4. VLASTNÉ NÁVRHY RIEŠENIA**

Kapitola, ktorá je venovaná vlastným návrhom riešenia nadväzuje na analýzu súčasného stavu, kde som opísal, v akom stave sa nachádzajú informačné systémy v súčasnosti. Cieľom tejto kapitoly je navrhnúť také riešenia, ktoré stávajúci stav zlepšia, ako v oblasti databáze, tak aj v oblasti procesov, ktoré sa uskutočňujú v IS.

### **4.1 Návrhy na zlepšenie stávajúcich IS**

Z analýzy súčasného stavu vyplýva, že IS sa v súčasnosti nachádzajú v stave funkčnosti, no ich stav je dosť chaotický. V tejto časti sa zameriam hlavne na databázu a procesy IS.

#### **4.1.1 Problémy v databáze**

Súčasný stav databáze podľa môjho uváženia nezodpovedá štandardom, ktoré by každá databáza mala obsahovať. Jednotlivé tabuľky sú v stave, kedy sú neudržateľné do budúcnosti.

Niektoré tabuľky nie sú zostavené optimálne, či už z pohľadu sémantického alebo pohľadu atribútov, ktoré majú nastavené nie práve optimálne dátový typ. Celkový stav databáze je chaotický a orientovať sa v nej bude čím ďalej tým zložitejšie.

Súčasný problémy databáze:

- názvy tabuliek,
- názvy atribútov,
- dátový typ atribútov,
- zbytočnosť niektorých tabuliek,
- prehľadnosť databáze.

V nasledujúcich kapitolách sa budem venovať návrhom riešenia týchto problémov.

#### 4.1.2 Pomenovanie relačných tabuliek

Všetky IS pracujú s rovnakou databázou a je potrebné rozlíšiť tabuľky tak, aby bolo na prvý pohľad vidieť, ktorá tabuľka pracuje s ktorým IS. Preto **navrhujem pridať tabuľkám prefix, pomocou ktorého bude zrejmé o akú tabuľku ide a s akým IS pracuje**. Samozrejme, že niektoré tabuľky pracujú s viacerými IS, v tomto prípade je ich taktiež potrebné rozlíšiť.

Keďže spoločnosť mala tendenciu pomenovávať viacero vecí anglickým jazykom, preto som sa rozhodol, že aj databáza bude celá v tomto jazyku.

Tab. 20: Prefix tabuliek

Názov	Prefix	Názov tabuliek
Kaptívny portál	<b>CP</b>	CP_tabuľka
Portál inzerentov	<b>ADV</b>	ADV_tabuľka
Portál pre podniky	<b>CUST</b>	CUST_tabuľka
Nezaradené	<b>M</b>	M_tabuľka

Zaradením tejto politiky pomenovávania tabuliek bude môcť spoločnosť jednoducho rozlíšiť jednotlivé tabuľky a **čo je najdôležitejšie, ak bude spoločnosť v tejto politike pokračovať, tak bude databáza udržateľná aj do budúcnosti**.

Jednotlivé prefixy pochádzajú z anglických slov:

- **CP** – captive portal,
- **ADV** – advertiser,
- **CUST** – customer,
- **M** – multiple.

#### 4.1.3 Úprava súčasných relačných tabuliek

V predošlej kapitole som nastavil politiku pomenovania relačných tabuliek. Následne som upravil stávajúce tabuľky tak, aby boli prehľadné, upravil som dátové typy, pridal

respektíve odobral atribúty, ktoré nie sú potrebné a preložil som všetky atribúty do anglického jazyka.

Ako prvé som upravil tabuľky, s ktorými pracoval kaptívny portál.

**CP\_Stats** – ekvivalent súčasnej tabuľky **AP\_Stats**, ktorá ukladá informácie o danom routeru. Oproti súčasnej tabuľky som pridal atribút „**online**“, ktorý má dva stavy a rozlišuje, či je daný router v stave online alebo offline. Posledný atribút, ktorý som pridal je **ID\_Customer**, odkazuje na podnik, v ktorom sa nachádza.

Tab. 21: Tabuľka databáze - CP\_Stats

Názov	Typ	NULL	Kľúč
GW_ID	CHAR(10)	NIE	PK
ID_Customer	INT	NIE	FK
Uptime	INT	ÁNO	-
Online	BIT	NIE	-

**CP\_User** – ekvivalent súčasnej tabuľky **User**. Oproti súčasnému stavu som pozmenil dátový typ atribútu **Con\_View**, ktorý má dva stavy, ktoré rozlišujú či sa daný užívateľ prihlásil alebo nie. Zo súčasného typu CHAR, som pozmenil typ na BIT.

Tab. 22: Tabuľka databáze - CP\_User

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_Record	INT	NIE	PK
GW_ID	CHAR(10)	NIE	FK
ID_Advertiser	INT	NIE	FK
MAC	CHAR(17)	NIE	FK
Con_View	BIT	NIE	-
Login_Time	TIMESTAMP	NIE	-

**CP\_UserOnline** – ekvivalent tabuľky **User\_Online**. Z tejto tabuľky som odstránil tri atribúty. **Incoming** a **Outgoing** som odstránil kvôli ich nepoužívaniu v systéme, teda



údaje, ktoré sa tu ukladali nie sú podstatné. Taktiež som odstránil atribút **Login\_Time**, ktorý je zbytočný, keďže tento údaj je uložený v tabuľke **CP\_User**.

Pre monitorovanie prihlásených užívateľov stačí vedieť kto (MAC), je prihlásený kde (GW\_ID)

Tab. 23: Tabuľka databáze - CP\_UserOnline

Názov	Typ	NULL	Kľúč
MAC	CHAR(17)	NIE	PK
GW_ID	CHAR(10)	NIE	FK

**CP\_Coin** – ekvivalent tabuľky **Coin**. Táto tabuľka prešla väčšou transformáciou, pre zjednodušenie založenia reklamnej kampane boli vytvorené tabuľky dve. Z tabuľky boli odstránené atribúty, ktoré ukladali údaje o dizajne uvítacej stránky. Naopak pribudol atribút **ID\_Welcome**, ktorý odkazuje do tabuľky, ktorá ukladá práve údaje o dizajne.

Tab. 24: Tabuľka databáze - CP\_Coin

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_Record	INT	NIE	PK
ID_Advertiser	INT	NIE	FK
GW_ID	CHAR(10)	NIE	FK
ID_Welcome	INT	NIE	FK

Práve rozdelenie tejto tabuľky na dve zabezpečí jednoduchšie zakladanie reklamnej kampane, čomu sa budem venovať neskôr.

**CP\_Ads** – ekvivalent tabuľky **Ads**. Okrem stávajúcich atribútov sem pribudne ešte jeden a to konkrétne **URL\_Landing**, kde sa uloží URL adresa pre landing page, teda stránku kam užívateľa presmeruje po prihlásení do systému.

Tab. 25: Tabuľka databáze - CP\_Ads

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_Record	INT	NIE	PK
ID_Advertiser	INT	NIE	FK
GW_ID	CHAR(10)	NIE	FK
Credit	DOUBLE	NIE	-
Limit	DOUBLE	NIE	-
Payment	DOUBLE	NIE	-
URL_Landing	CHAR(70)	NIE	-

Týchto päť tabuliek využíva kaptívny portál, každá jedna prešla určitou zmenou. Následne som upravil tabuľky, s ktorými pracuje IS inzerentov.

**ADV\_Advertiser** – ekvivalent tabuľky **Inzerent**. V tejto tabuľke oproti terajšej pribudnú 3 atribúty na uchovanie kreditu inzerenta, čísla ulice sídla a poštové smerové číslo.

Tab. 26: Tabuľka databáze - ADV\_Advertiser

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_Advertiser	INT	NIE	PK
Name	CHAR(30)	NIE	-
Street	CHAR(35)	NIE	-
Street_Number	CHAR(6)	ÁNO	-
Postal_Code	CHAR(5)	NIE	-
ID_City	INT	NIE	FK
Credit	DOUBLE	NIE	-

**ADV\_Login** – ekvivalent tabuľky **Login**. Pribudol nový atribút a to **Salt**, kde sa uloží hash reťazca, ktorý sa pripojí ku heslu užívateľa. Je to jeden z mnohých bezpečnostných prvkov, ktoré IS v súčasnosti využívajú pre lepšie zabezpečenie údajov. Ako ďalší atribút, ktorý som doplnil je **Last\_Login**, ktorý uloží čas posledného prihlásenia užívateľa.

Tab. 27: Tabuľka databáze - ADV\_Login

Názov	Typ	NULL	Kľúč
Login	CHAR(35)	NIE	PK
ID_Advertiser	INT	NIE	FK
Password	CHAR(60)	NIE	-
Salt	CHAR(60)	NIE	-
Last_Login	TIMESTAMP	NIE	-

**ADV\_Charging** – ekvivalent tabuľky **Dobitie**.

Tab. 28: Tabuľka databáze - ADV\_Charging

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_Record	INT	NIE	PK
ID_Advertiser	INT	NIE	FK
Credit	DOUBLE	NIE	-
Date	TIMESTAMP	NIE	-

**ADV\_Welcome** – Túto tabuľku som založil novú na zjednodušenie založenia reklamnej kampane. Do tabuľky sa ukladajú všetky údaje o dizajne uvítacej stránky. Zo stávajúcich atribútov som vymazal tie, ktoré ukladali dizajn prihlasovacieho tlačidla, keďže spoločnosť preferuje používanie jedného univerzálneho tlačidla. Na druhej strane je príliš zložité chcieť po inzerentovi aby si určoval vlastné štýly tlačidla.

Tab. 29: Tabuľka databáze - ADV\_Welcome

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_Welcome	INT	NIE	PK
ID_Advertiser	INT	NIE	FK
Background	CHAR(70)	NIE	-
Description	CHAR(70)	NIE	-
Text	CHAR(70)	ÁNO	-
ID_Font	INT	NIE	FK
Color_Description	CHAR(10)	ÁNO	-
Size_Description	DOUBLE	ÁNO	-
Color_Text	CHAR(10)	ÁNO	-
Size_Text	DOUBLE	ÁNO	-

Pre uloženie ukončených reklamných kampaní slúžia tabuľky:

- **ADV\_Coin,**
- **ADV\_Ads.**

Tabuľky sú totožné s tabuľkou **CP\_Coin** a **CP\_Ads**. V súčasnosti, keď inzerent ukončí reklamnú kampaň, tak sa zmažú tieto údaje o kampani z tabuliek **CP\_Coin** a **CP\_Ads**. Toto zmazanie sa uskutoční v databáze príkazom **DELETE** a v týchto tabuľkách je na udalosť **AFTER DELETE** nastavený trigger, ktorý tieto údaje vloží do tabuliek **ADV\_Coin** a **ADV\_Ads**. Jediné, čo je nutné upraviť sú názvy stĺpcov, keďže ich názov nebude sedieť a taktiež niektoré atribúty sa v daných tabuľkách už nenachádzajú, takže je ich potrebné zmazať aj z triggeru.

**CUST\_Customer** – ekvivalent tabuľky **Podnik**, uchováva v sebe údaje o podnikoch. Pribudli rovnaké stĺpce ako u **ADV\_Advertiser**.

Tab. 30: Tabuľka databáze - CUST\_Customer

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_Customer	INT	NIE	PK
Name	CHAR(30)	NIE	-
Street	CHAR(35)	NIE	-
Street_Number	CHAR(6)	ÁNO	-
Postal_Code	CHAR(5)	NIE	-
ID_City	INT	NIE	FK
Credit	DOUBLE	NIE	-

**CUST\_Login** – ekvivalent tabuľky **P\_Login**. Tabuľke pribudol jeden stĺpec a to **Salt**.

Tab. 31: Tabuľka databáze - CUST\_Login

Názov	Typ	NULL	Kľúč
Login	CHAR(35)	NIE	PK
Password	CHAR(60)	NIE	-
Salt	CHAR(60)	NIE	-
ID_Customer	INT	NIE	FK

**CUST\_Product** – ekvivalent tabuľky **Rekl\_Predmet**. Zo súčasnej tabuľky som odstránil jeden atribút a to konkrétne atribút, ktorý uchovával dátum. Z môjho pohľadu je zbytočné uchovávať dátum, kedy bol produkt pridaný do databáze.

Tab. 32: Tabuľka databáze - CUST\_Product

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_Product	INT	NIE	PK
Name	CHAR(40)	NIE	-
Description	CHAR(200)	NIE	-
Credit	DOUBLE	ÁNO	-
Price	DOUBLE	ÁNO	-

**CUST\_Purchased** – ekvivalent tabuľky **Zak\_Predmet**. Tabuľke som pridal 4 nové atribúty a to **Cost**, **Credit**, **Price** a **Date**. Určite je potrebné vedieť presné množstvo

zakúpeného tovaru, sumu, respektíve kredit, ktoré platili za produkt a dátum, kedy bol produkt zakúpený.

Tab. 33: Tabuľka databáze - CUST\_Purchased

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_Record	INT	NIE	PK
ID_Customer	INT	NIE	FK
ID_Product	INT	NIE	FK
Cost	DOUBLE	NIE	-
Price	DOUBLE	NIE	-
Credit	DOUBLE	NIE	-
Date	TIMESTAMP	NIE	-

**M\_Font** – táto tabuľka je nová, je to číselník všetkých štýlov písma, ktoré podporujú CSS.

Tab. 34: Tabuľka databáze - M\_Font

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_Font	INT	NIE	PK
Font	CHAR(20)	NIE	-

**M\_City** – číselník všetkých miest.

Tab. 35: Tabuľka databáze - M\_City

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_City	INT	NIE	PK
City	CHAR(60)	NIE	-

#### 4.1.4 Zmazané tabuľky

Vďaka úprave, ktorú som uskutočnil vypadli z databáze nasledujúce tabuľky:

- **Kredit,**
- **P\_Kredit,**

- **Router.**

Tabuľky, ktoré uchovávali počet kreditu inzerenta, respektíve podnikov nemajú po úprave zmysel, pretože atribúty, ktoré uchovávali aktuálny kreditový stav boli pridané do tabuliek **CUST\_Customer** a **ADV\_Advertiser**. Taktiež tabuľka router, ktorá uchovávala záznam o tom, v akom podniku sa nachádza daný router bola zmazaná. Tento atribút bol pridaný do tabuľky **CP\_Stats**.

V upravenej databáze vznikli niektoré nové tabuľky, prípadne boli súčasne upravené a samozrejme vďaka tejto úprave niektoré tabuľky boli zmazané.

**Účelom tejto kapitoly bolo, aby problémy, ktoré som opísal vyššie z databáze zmizli, respektíve sa minimalizovali. Vďaka úpravám, ktoré som uskutočnil som tento problém vyriešil.**

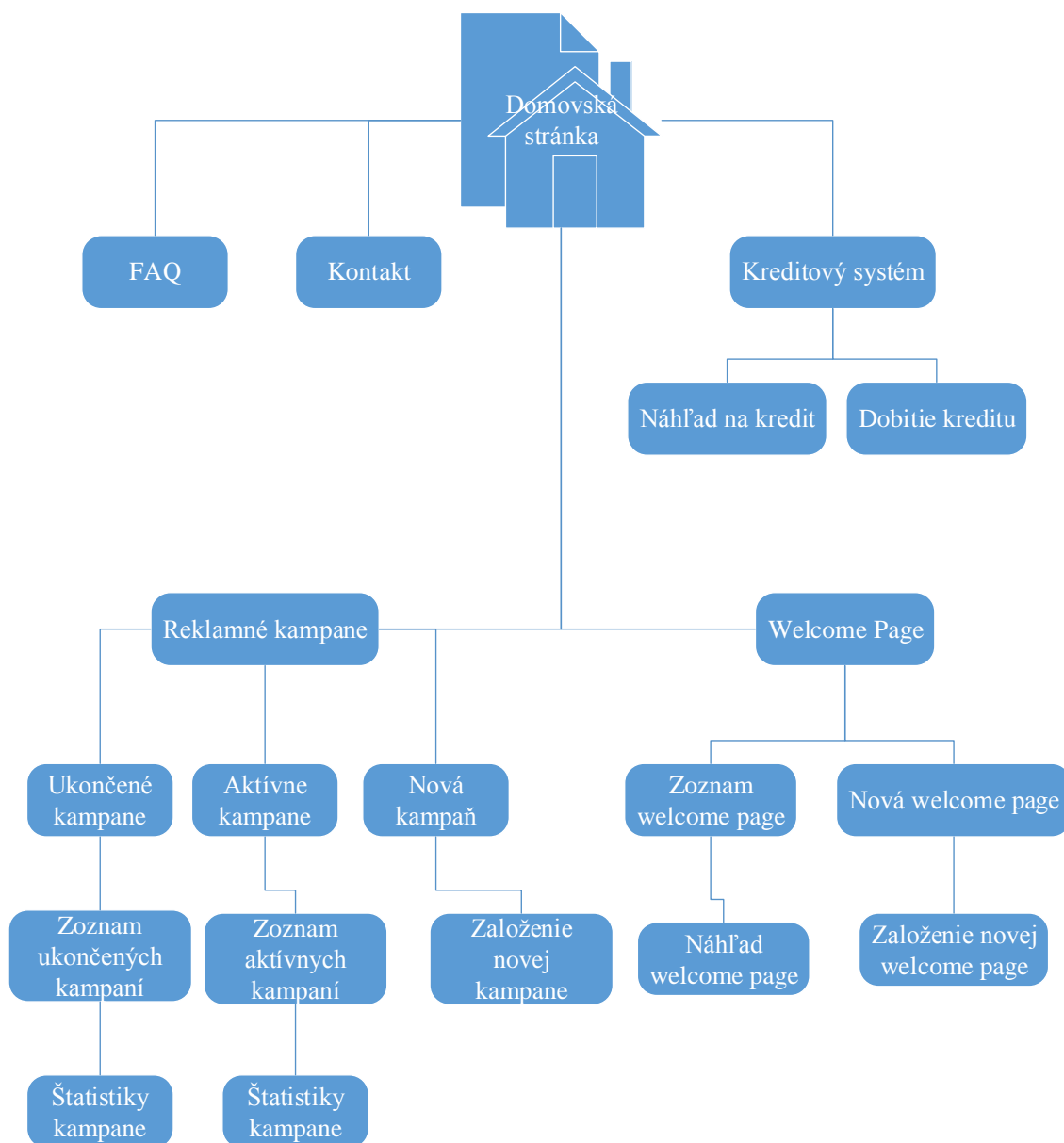
#### **4.1.2 Štruktúra a procesy IS**

Z kapitoly, v ktorej som opisoval súčasný stav vyplýva, že procesy prípadne štruktúra IS nie je vždy optimálna. Narážam hlavne na IS inzerentov, v ktorom je založenie novej reklamnej kampane príliš náročné a zdĺhavé.

Vďaka úpravám v databáze, ktoré som uskutočnil je možné tento proces výrazne zrýchliť a pre samotného inzerenta zjednodušiť. Taktiež rozdelenie tohto procesu trocha pozmení stávajúcu štruktúru IS pre inzerentov.

Nová štruktúra IS pozostáva z nasledujúcich modulov:

- **FAQ,**
- **Kontakt,**
- **Kreditový systém,**
- **Reklamné kampane,**
- **Welcome page.**



Obr. 13: Zoznam modulov IS inzerentov

Vďaka úprave databáze, ako som spomínal je možné proces založenia kampane výrazne zjednodušiť a odľahčiť nastavenie kampane pre inzerenta. Na základe toho navrhujem vytvoriť nový modul „**Welcome Page**“, ktorý poskytne užívateľovi IS si nastaviť, respektíve nahliadnuť na uvítacie stránky.

Modul poskytuje zoznam všetkých uvítacích stránok, ktoré si daný užívateľ už v minulosti vytvoril a taktiež možnosť vytvoriť novú uvítaciu stránku.



Oproti súčasnému stavu, kedy si inzerent túto uvítaciu stránku vytvára v priebehu založenia kampane môj návrh poskytuje výhody vo viacerých oblastiach. Medzi hlavné výhody určite patrí **možnosť výberu uvítacej stránky na viacero kampaní bez toho, aby musel inzerent túto stránku duplicitne vytvárať znova**, čo šetrí veľké množstvo času inzerenta.

V súčasnosti vytvorenie uvítacej stránky v priebehu zakladania reklamnej kampane vyžaduje zbytočne veľké množstvo údajov a preto som sa rozhodol pre zrušenie prípadne pre úpravu niektorých náležitostí.

Medzi tieto náležitosti patria:

- **zrušenie návrhu tlačidla,**
- **úprava zadávanie písma.**

Zrušenie tlačidla som sa rozhodol pre viacero dôvodov, pričom najhlavnejší dôvod je, že vyžadovať tieto údaje od inzerenta, ktorý „chce iba inzerovať“, čo znamená, že je potrebné ho odbremeniť od množstva nastavení a sprístupniť mu systém, ktorý je priateľský, čo **zrušenie grafického návrhu tlačidla** určite je.

Taktiež výber typu písma navrhujem pomocou číselníku, ktorý som zahrnul v databáze. Výhoda tohto spôsobu je samozrejme v tom, že inzerent pri zadávaní štýlu písma sa môže štylisticky pomýliť a v tom prípade taký typ písma kaskádové štýly nepoznajú. Samozrejme vďaka tomuto číselníku sa užívateľovi IS môže zobrazíť príslušný názov písma už v danom štýle, čo pomáha pri predstave ako bude samotný text vyzeráť.

Ak si chce inzerent založiť reklamnú kampaň je potrebné, aby mal už vytvorenú úvodnú stránku. Pri vytváraní úvodnej stránky inzerent vkladá do formuláru nasledujúce údaje:

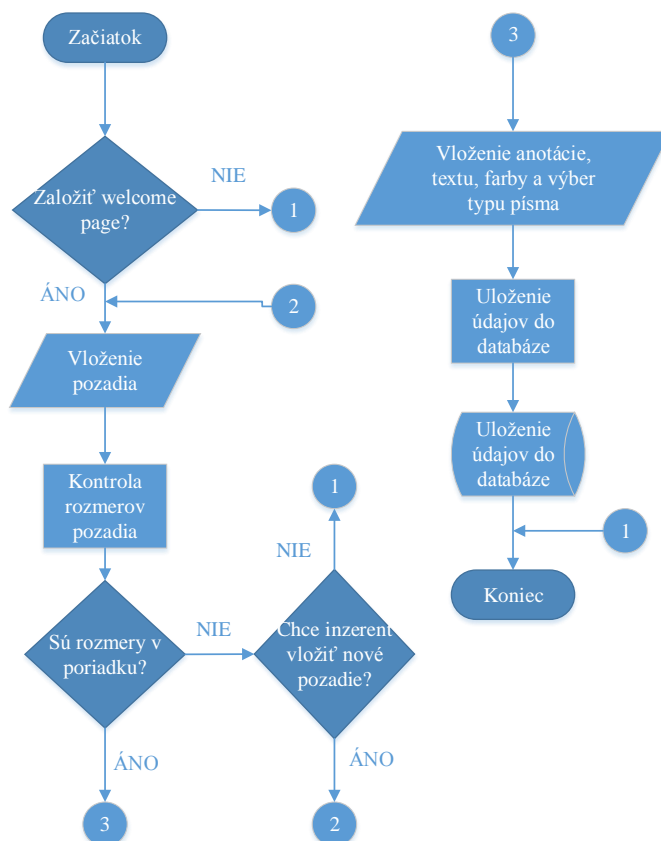
- **pozadie,**
- **anotáciu,**
- **text,**
- **farbu písma,**
- **typ písma.**

Ako prvé užívateľ zadá do formuláru pozadie, ktoré sa nahrá na server, ktorý spoločnosť využíva. Po kontrole správnosti rozmerov je užívateľ vyzvaný ku doplneniu ďalších údajov.

Pomocou klasického formulárového textového poľa užívateľ vloží **anotáciu** a **text**, ktorý chce, aby sa mu zobrazoval na úvodnej stránke. Poslednými krokmi pri zakladaní úvodnej stránky je výber farby jednotlivých textových údajov a taktiež výber typu písma.

Výber farby písma je možné spraviť pomocou jazyka HTML alebo JavaScriptu, či už ako „**color picker**“, ale skôr navrhujem využiť niektoré nástroje práve JavaScriptu, kde si užívateľ jednoducho vyberie farbu textu, či už v tvare **hex** alebo **rgba**. Je ale potrebné, aby si spoločnosť zvolila jeden typ ukladania farieb, či už hex alebo rgba.

Poslednou možnosťou, ktorú užívateľ má pri zakladaní uvítacej stránky je výber typu písma, ktorý navrhujem zobrazovať pomocou takzvaného **select listu**. V tomto select liste bude na výber z rôznych typov písma, ktoré podporujú kaskádové štýly. Samozrejme jednotlivé typy písma sa budú zobrazovať už v danom štýle písma.



Obr. 14: Vývojový diagram vytvorenia uvítacej stránky

## 4.2 Návrh IS pre administrátorov

V predchádzajúcej kapitole som upravil databázu súčasných IS a zameral som sa na najdôležitejší proces IS inzerentov a to **založenie reklamnej kampane**. Táto kapitola sa bude týkať návrhu nového IS pre správcov systému.

Každý informačný systém potrebuje správcu, ktorý za IS ako celok zodpovedá. V súčasnosti spoločnosť síce disponuje správcami systému avšak spravovať IS inzerentov a IS podnikov je pre nich príliš zložité, pretože každý jeden zásah, ktorý uskutočnia sú nútení uskutočniť priamym zásahom do databázy.

Takýto postup je do budúcnosti neprijateľný a je potrebné vytvoriť IS, vďaka ktorému budú môcť spravovať inzerentov a podniky, ktoré využívajú služby spoločnosti. Neustálymi zásahmi do databázy vznikali chyby a problémy, ktoré je potrebné minimalizovať.

V tejto kapitole zanalyzujem požiadavky na administrátorský IS, navrhнем štruktúru, respektíve moduly, ktoré IS bude obsahovať, vytvorím tabuľky, ktoré sú potrebné pre tento IS a v poslednom rade popíšem hlavné procesy tohto IS pomocou vývojového diagramu a diagramu toku dát.

### 4.2.1 Požiadavky na IS

Na začiatok je potrebné zistiť účel tohto IS. Požiadavky na IS sú nasledujúce:

- **IS musí rozlišovať 2 typy administrátorských účtov,**
- **administrátor musí byť schopný plne spravovať IS inzerentov,**
- **administrátor byť schopný plne spravovať IS podnikov.**

Z týchto požiadavkou jednoznačne vyplýva, že do IS budú vstupovať dva typy administrátorov na základe ich oprávnení. Administrátor musí mať prístup ku všetkým dátam, ktoré sú spracované v IS podnikov a inzerentov a samozrejme musí mať prístup k editácii týchto údajov.

#### 4.2.2 Oprávnenia administrátorov

Typy administrátorských účtov:

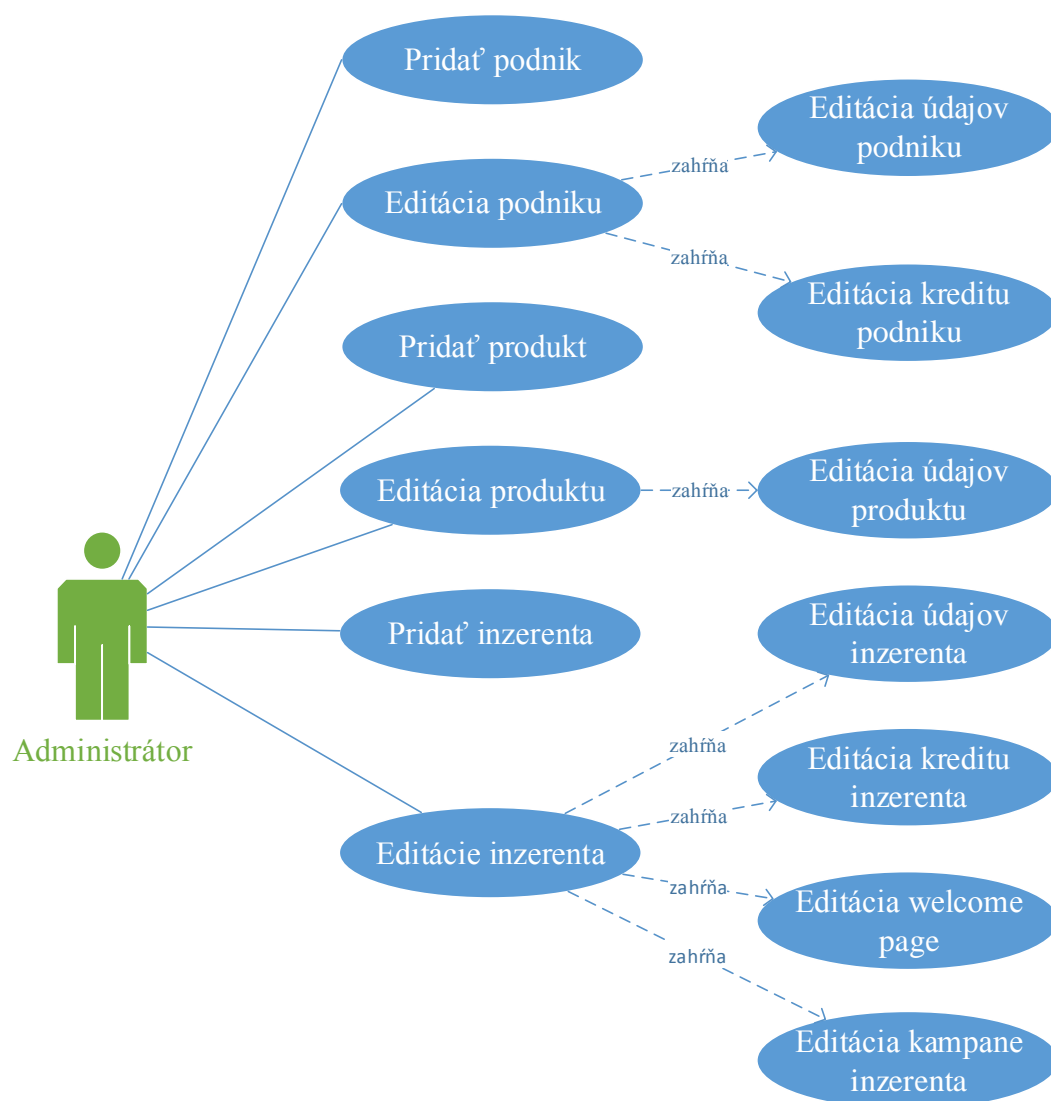
- **Admin,**
- **Head Admin.**

So správcovským IS budú pracovať dva typy administrátorov. Najvyššie oprávnenia bude mať účet hlavného administrátora, ktorý bude mať kompetencie administrátorského účtu spolu s kompetenciami, ktoré bude môcť vykonávať len z tohto účtu.

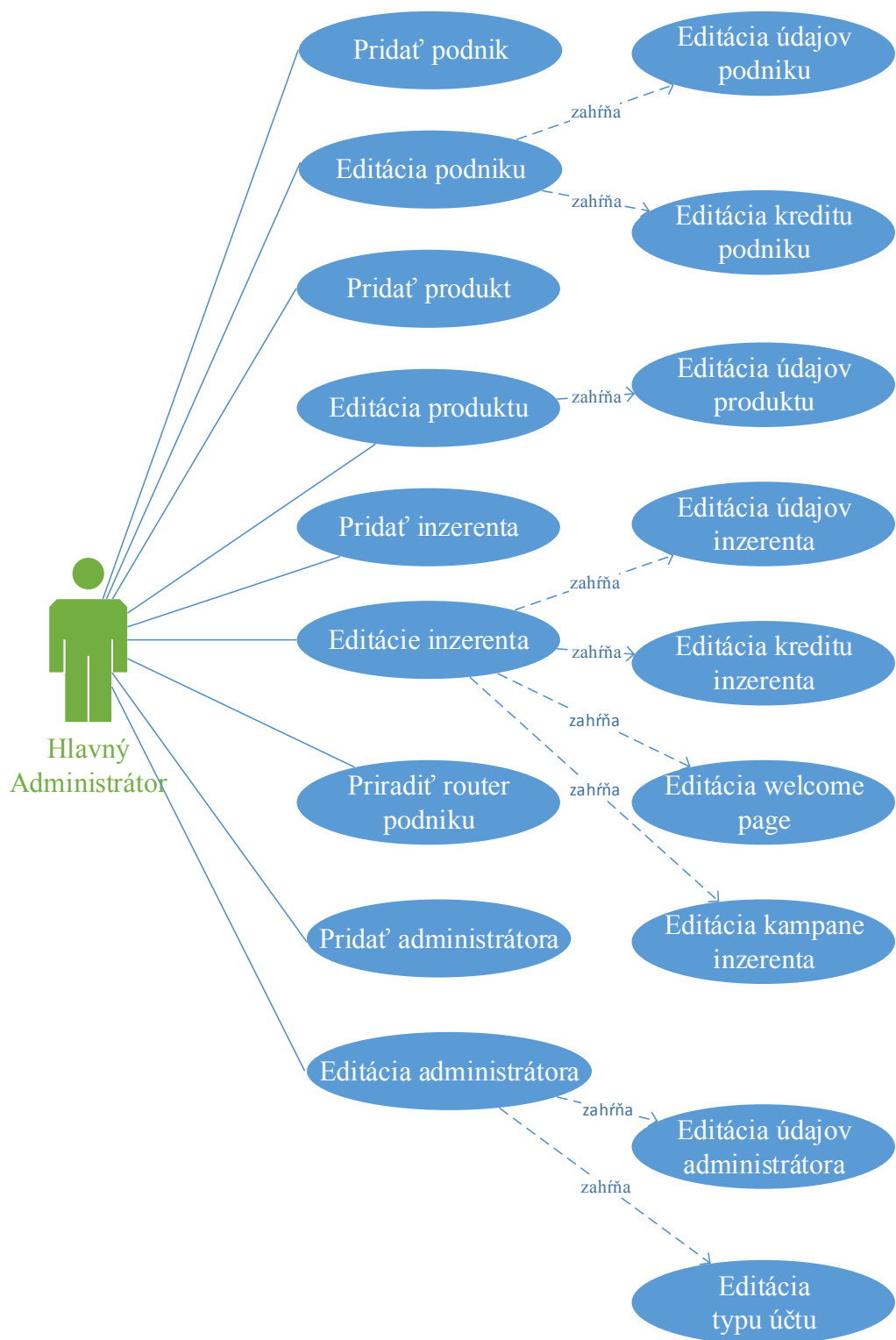
Tab. 36: Zoznam procesov v IS správcov

IS	Úkon	Typ účtu
Podniky	Pridať nový podnik	Admin
Podniky	Editovať informácie o podniku	Admin
Podniky	Editovať kredit podniku	Admin
Podniky	Pridať nový produkt	Admin
Podniky	Editovať informácie o produkte	Admin
Inzerent	Pridať nového inzerenta	Admin
Inzerent	Editovať informácie o inzerentovi	Admin
Inzerent	Editovať kredit inzerenta	Admin
Inzerent	Editovať welcome page	Admin
Inzerent	Editovať kampane inzerenta	Admin
Admin	Pridať administrátora	Head Admin
Admin	Editovať typ účtu administrátora	Head Admin
Admin	Priradiť router podniku	Head Admin

Z predchádzajúcej tabuľky je vidieť, aké úkony bude IS sprostredkovať. Hlavný administrátor bude môcť navyše pridať nových administrátorov do systému, editovať ich účet a taktiež bude mať právomoc priradiť router ku danému podniku.



Obr. 15: UML diagram oprávnení



Obr. 16: UML diagram oprávnení

### 4.2.3 Založenie databáze IS

Informačný systém správcov systému bude využívať samostatnú databázu **MySQL**. Túto databázu budú tvoriť tabuľky pre prihlásenie administrátora, priradeniu typu účtu administrátora, všeobecné informácie o správcovi systému a tabuľka, kde budú definované právomoci jednotlivého správcovského účtu.

Po vytvorení novej MySQL databáze, ktorá bude bežať na rovnakom serveri, ako celý systém je potrebné vytvoriť relačné tabuľky, ktoré sa budú v databáze vyskytovať.

Aby som pokračoval v rovnakej politike, ktorú som navrhol v predchádzajúcich kapitolách, tak tabuľky budú opäť v anglickom jazyku a prefix tabuliek bude **A\_**.

**A\_Admin** – tabuľka všeobecných informácií o jednotlivých správcov systému. Medzi všeobecné informácie patrí meno a priezvisko správcu systému, kontaktné informácie, ako mobilné číslo a e-mail. Okrem týchto informácií tabuľka obsahuje taktiež identifikačné číslo typu účtu.

Tab. 37: Tabuľka databáze - A\_Admin

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_Admin	INT	NIE	PK
Name	CHAR(15)	NIE	-
Surname	CHAR(20)	NIE	-
Mail	CHAR(45)	NIE	-
Phone	CHAR(13)	NIE	-
ID_Type	INT	NIE	FK

**A\_Login** – tabuľka uchováajúca prihlasovacie údaje správcu systému. Štruktúra tabuľky je rovnaká ako u tabuliek podnikov a inzerentov.

Tab. 38: Tabuľka databáze - A\_Login

Názov	Typ	NULL	Kľúč
Login	CHAR(35)	NIE	PK
Password	CHAR(60)	NIE	-
Salt	CHAR(60)	NIE	-
ID_Admin	INT	NIE	FK

**A\_Type** – číselník typu účtu správcu.

Tab. 39: Tabuľka databáze - A\_Type

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_Type	INT	NIE	PK
Name	CHAR(10)	NIE	-

**A\_Permission** – priradenie právomocí ku jednotlivým typom účtu správcu.

Tab. 40: Tabuľka databáze - A\_Permission

Názov	Typ	NULL	Kľúč
ID_Record	INT	NIE	PK
ID_Type	INT	NIE	FK
Name	CHAR(100)	NIE	-

Väzby medzi tabuľkami sú nasledujúce:

- **A\_Admin 1:1 A\_Login,**
- **A\_Admin N:1 A\_Type,**
- **A\_Type 1:N A\_Permission.**

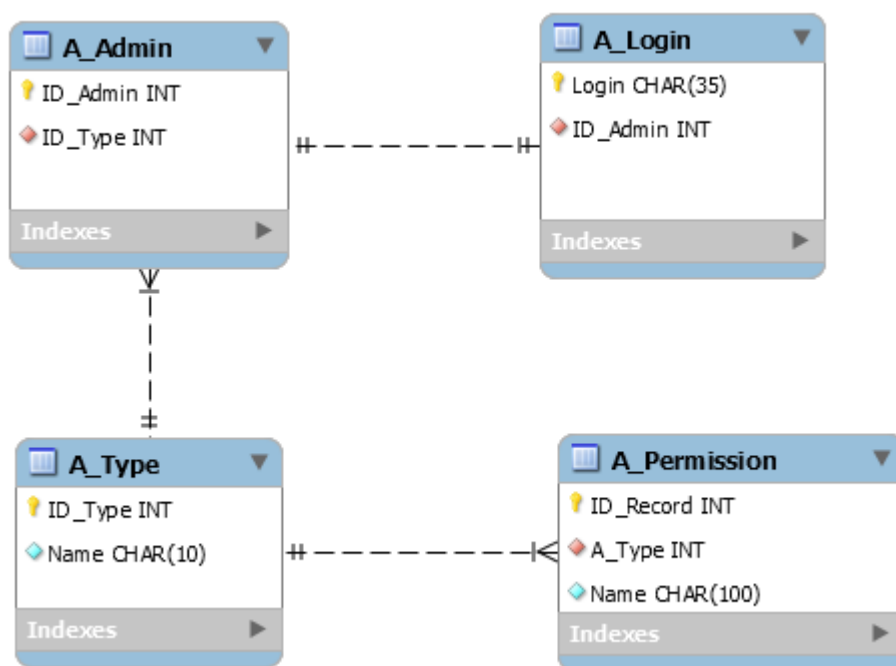
Ku jednému správcovi systému pripadá práve jeden prihlasovací účet a ku jednému prihlasovaciemu účtu pripadá práve jeden administrátor, ide o väzbu 1:1.

Na jeden správcofský typ účtu pripadá viacero užívateľov, ale jeden užívateľ môže mať súčasne iba jeden účet, ide o väzbu 1:N (A\_Type – A\_Admin ).



Posledná väzba sa nachádza medzi tabuľka A\_Type a A\_Permission. Ku jednému oprávneniu pripadá jeden typ účtu, ale ku jednému typu účtu pripadá viacero oprávnení, ide opäť o väzbu 1:N (A\_Type – A\_Permission).

Následne som spracoval E-R diagram v prostredí **MySQL Workbench**, ktoré mi vyhovuje najviac pri tvorbe E-R diagramov.



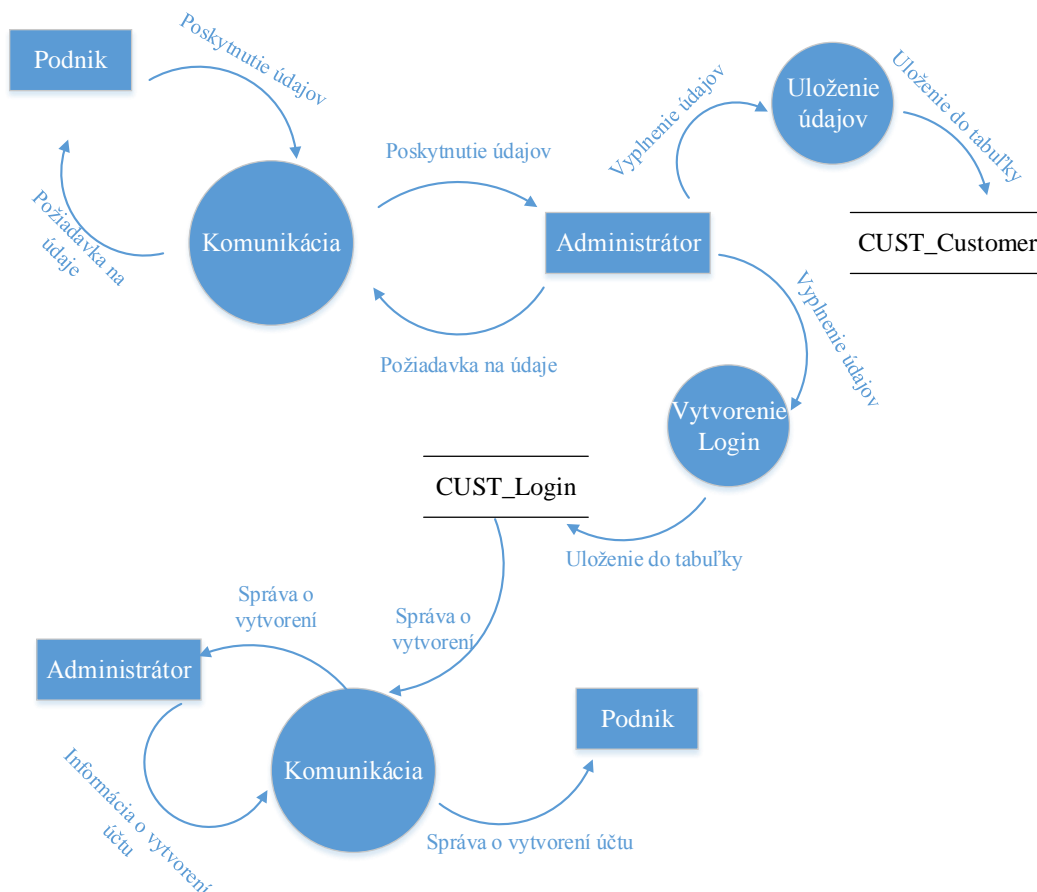
Obr. 17: E-R diagram databáze správcovského IS

#### 4.2.4 Popis procesov správcovského IS

Prvým krokom pri návrhu IS je návrh databáze, ktorý som navrhol v predchádzajúcej kapitole. Účelom tejto kapitoly je popísať pomocou diagramov procesy, ktoré sa v IS budú vyskytovať.

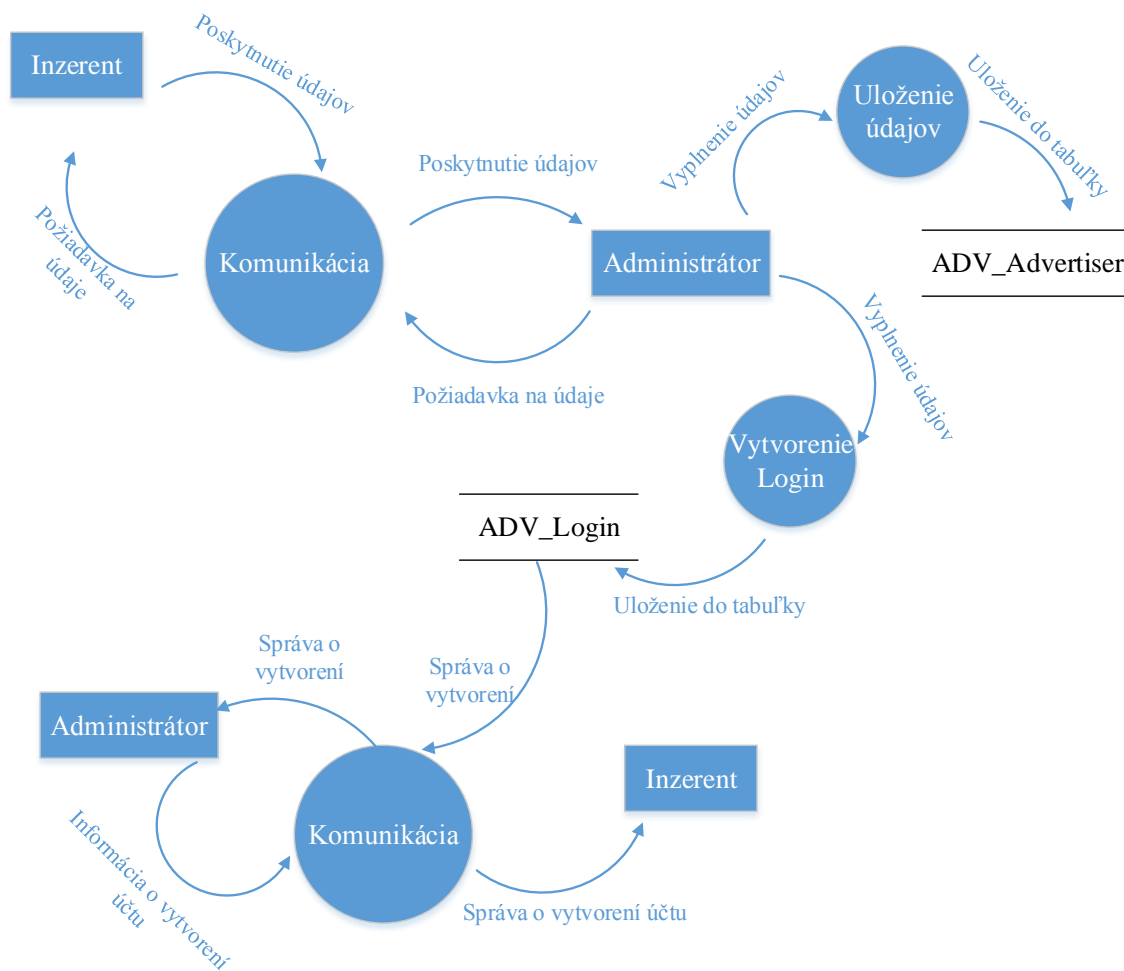
Samotné procesy nadväzujú na úkony, ktoré som spracoval v predchádzajúcej tabuľky.

**Vytvorenie účtu podniku** – medzi prvý a základný proces IS je vytvoriť účet pre podnik. Samotný proces tvorí najmä komunikácia medzi administrátorom a podnikom a následné získanie údajov a ich uloženie do príslušných tabuliek. Celý proces zachytáva nasledujúci diagram toku dát.



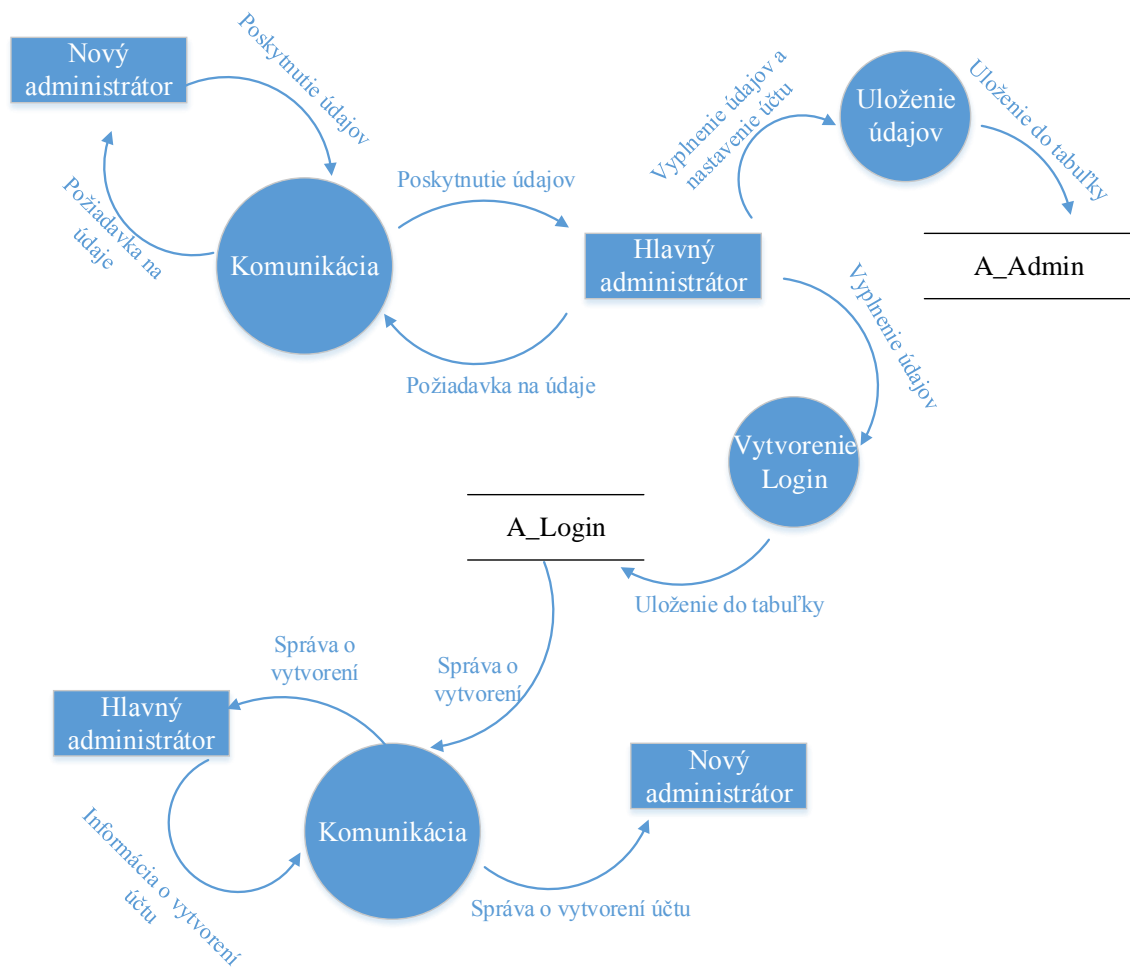
Obr. 18: Vytvorenie účtu pre podniky - Diagram toku dát

**Vytvorenie účtu inzerenta** – jedná sa taktiež o jeden zo základných procesov IS. Vďaka komunikácií medzi administrátora s inzerentom získa potrebné informácie pre založenie účtu inzerenta, ktoré vloží do databáze, respektíve príslušných tabuliek. Celý proces je takmer totožný s predchádzajúcim procesom a zachytáva ho nasledujúci diagram.



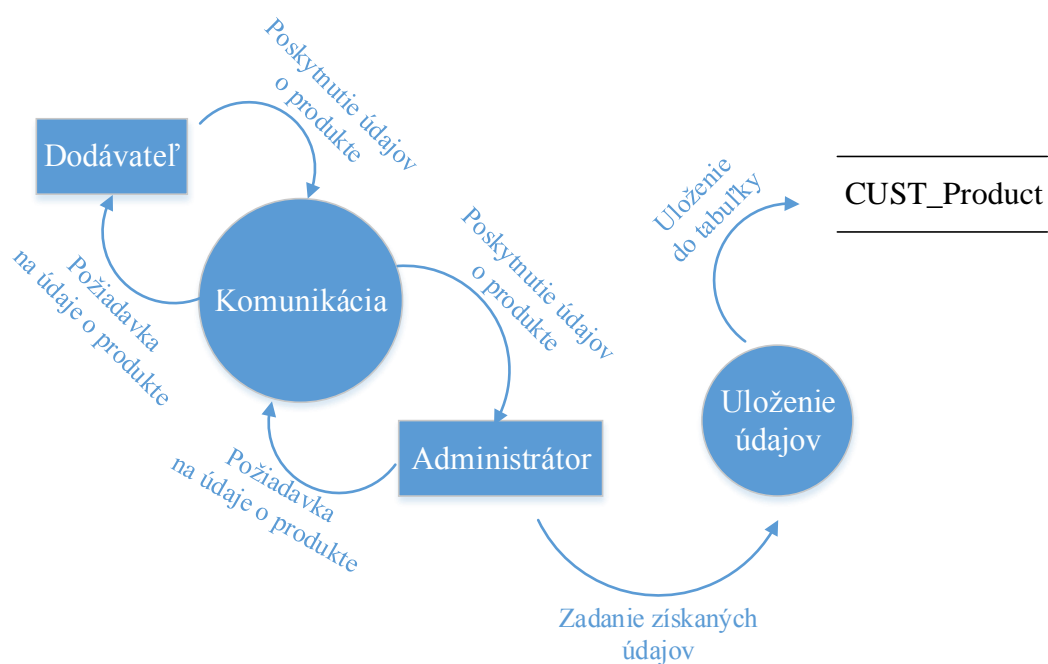
Obr. 19: Vytvorenie účtu inzerenta - Diagram toku dát

**Vytvorenie účtu administrátora** – po prijatí nového administrátora, je potrebné, aby mu hlavný administrátor vytvoril jeho účet. Proces je opäť podobný ako predchádzajúce, teda hlavný administrátor musí získať od nového administrátora potrebné informácie, ktoré uloží do príslušných tabuliek, ako je A\_Admin a A\_Login, a taktiež mu nastaviť oprávnenia v tabuľke A\_Admin. Celý proces zachytáva nasledujúci diagram.



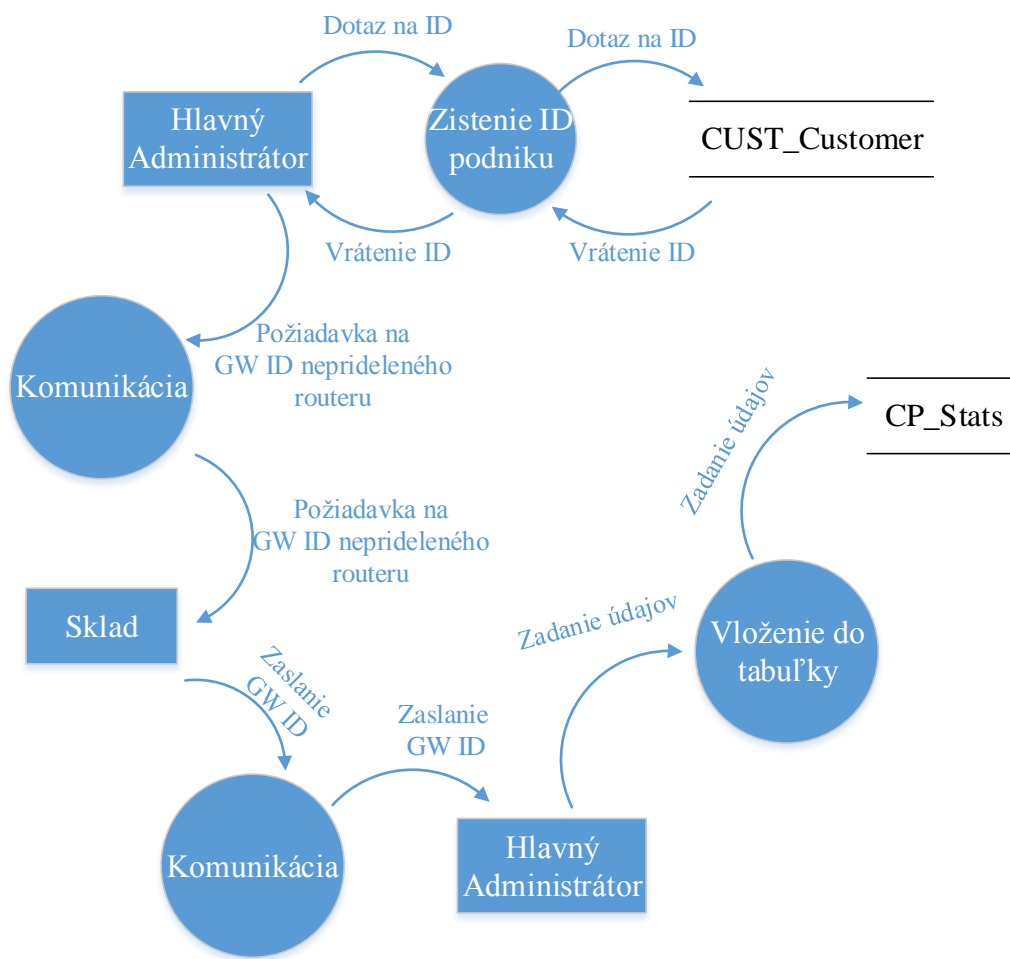
Obr. 20: Vytvorenie účtu administrátora - Diagram toku dát

**Pridať nový produkt** – produkty sú určené pre podniky, ktoré si ich môžu zakúpiť online. Pridávať produkt je v kompetencii administrátora. Od dodávateľa musí získať potrebné informácie, ako je napríklad základné údaje o produkte a cena. Proces zachytáva nasledujúci diagram.



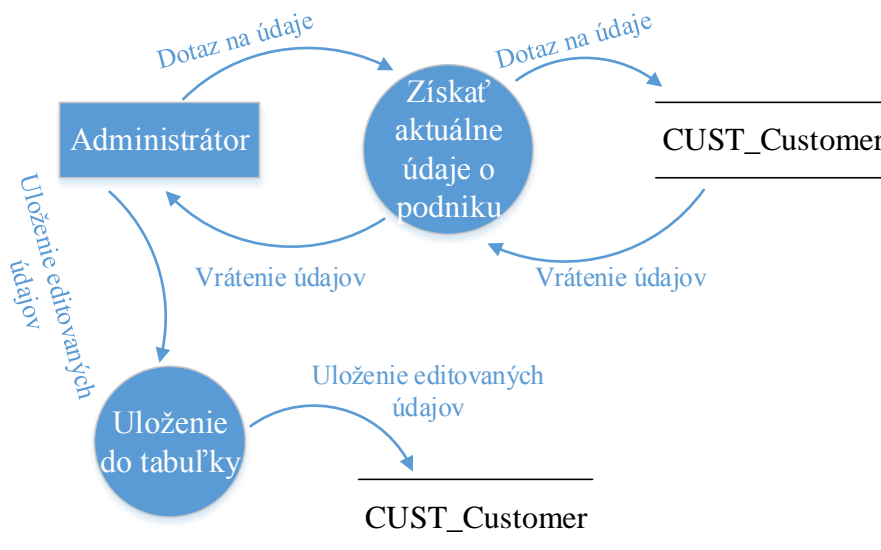
Obr. 21: Pridanie nového produktu - Diagram toku dát

**Pridelenie routeru podniku** – v IS je nutné pridelit' jednotlivý router danému podniku. Tento úkon je v kompetencii hlavného administrátora, ktorý pre pridelenie routeru potrebuje poznať **ID podniku** a **GW ID** routeru, ktorý je pripravený na prevádzku v danom podniku. Tieto informácie administrátor získa z databáze, respektíve zo skladu, kde sa nepridelené routery nachádzajú. Následne všetky potrebné údaje vloží pomocou formuláru do tabuľky **CP\_Stats**. Celý proces znázorňuje nasledujúci diagram.



Obr. 22: Pridelenie routeru konkrétnemu podniku - Diagram toku dát

**Editácia informácií o podniku** – podnik má možnosť, aby jeho údaje boli aktuálne a pri akejkoľvek zmene môže vyzvať administrátora na ich zmenenie. Po prijatí požiadavky na zmenu údajov od podniku, administrátor získa aktuálne údaje z tabuľky CUST\_Customer. Po získaní údajov ich ľahko edituje a následne uloží, čo umožní SQL príkaz **UPDATE**. Celý proces zachytáva nasledujúci diagram toku dát.



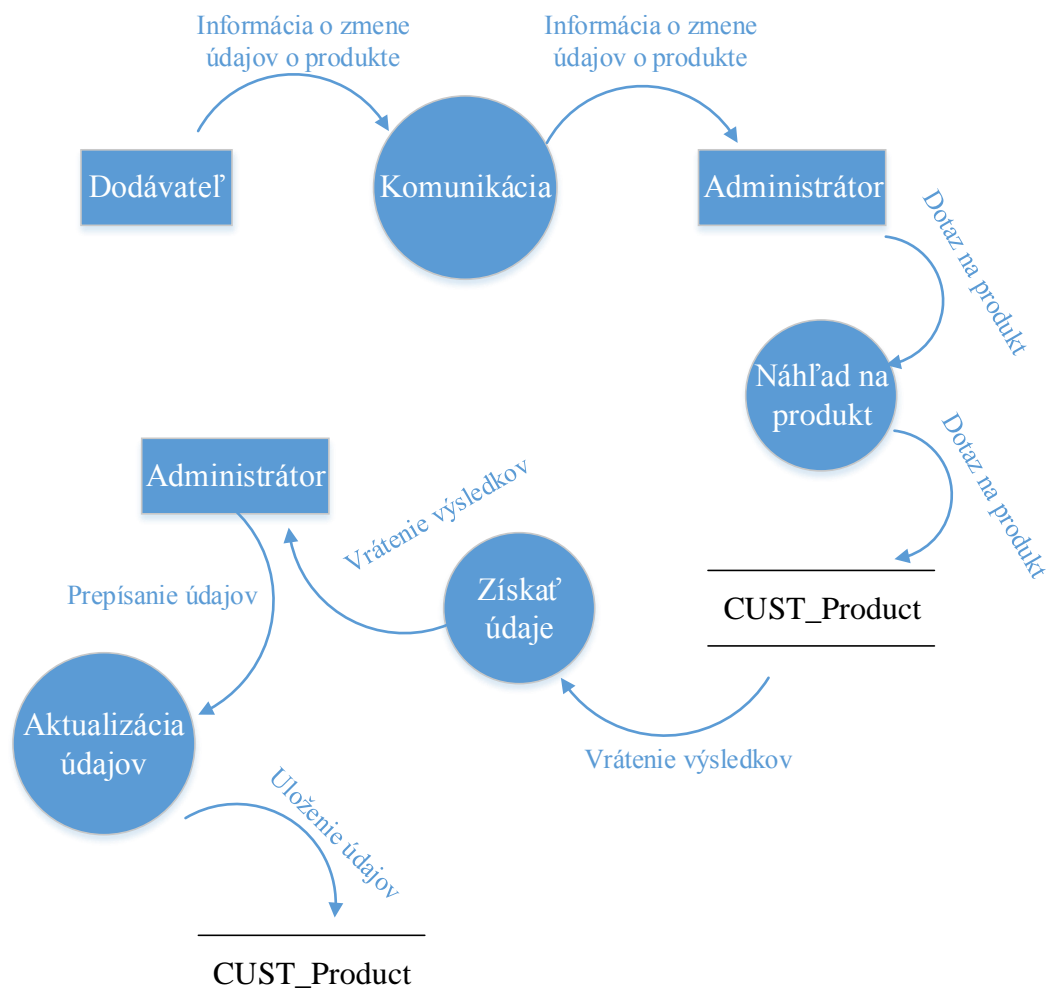
Obr. 23: Editácia údajov o podniku - diagram toku dát

**Editácia údajov inzerenta** – proces je rovnaký, ako u podniku s tým rozdielom, keďže ide o inzerenta, nebude sa aktualizovať tabuľka **CUST\_Customer**, ale **ADV\_Advertiser**.



Obr. 24: Editácia údajov o inzerentovi - diagram toku dát

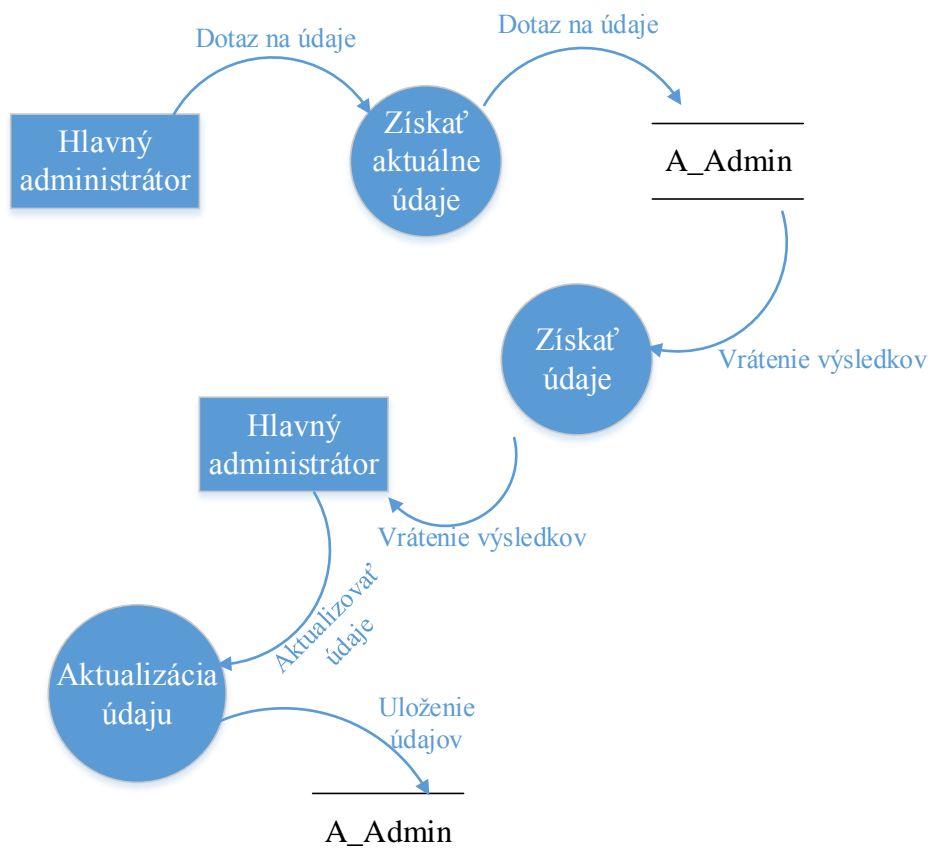
**Editácia údajov o produkte** – produkty, ktoré si podniky môžu zakúpiť sa samozrejme môžu meniť. Tieto zmeny zachytáva nasledujúci diagram.



Obr. 25: Editácia údajov o produkte – diagram toku dát

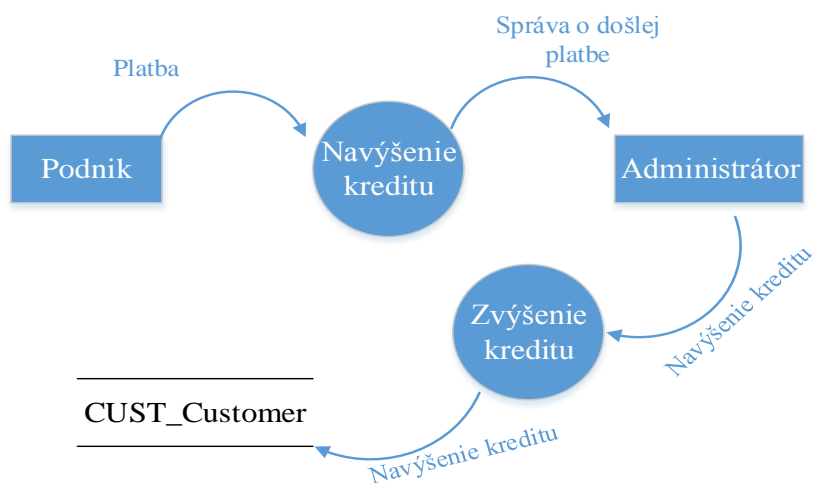
**Editácia typu účtu administrátora** – proces zmeny typu účtu administrátora nie je náročný. Hlavný administrátor získa z tabuľky A\_Admin údaje o administrátorovi podľa je ID. Následne aktualizuje údaj, ktorý definuje typ účtu a uloží ho opäť do tabuľky A\_Admin. Celý proces znázorňuje nasledujúci diagram toku dát.





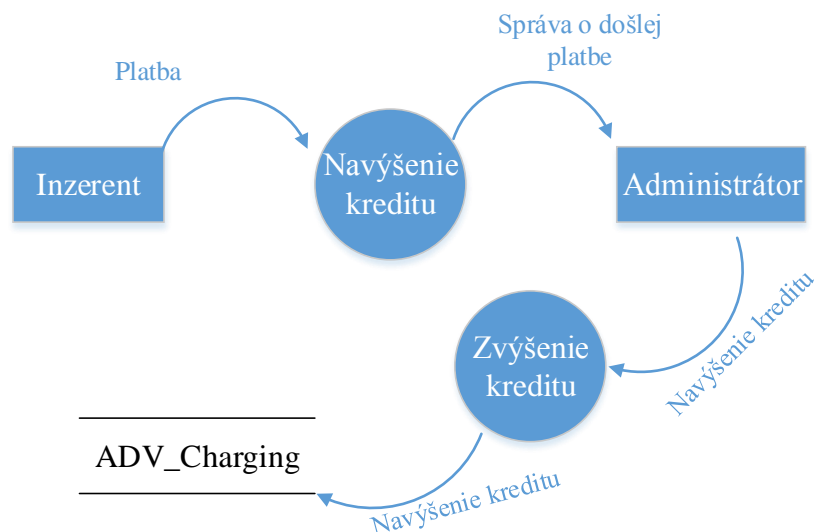
Obr. 26: Editácia účtu administrátora - diagram toku dát

**Navýšenie kreditu podniku** – podnik má možnosť si svoj kredit dobiť. Po došlej platbe na účet administrátor navýši hodnotu Credit v tabuľke CUST\_Customer, čo zapríčiní zvýšenie kreditu.



Obr. 27: Navýšenie kreditu podniku - diagram toku dát

**Navýšenie kreditu inzerenta** – tak ako aj podnik, aj inzerent má možnosť dobitia kreditu, pre svoje reklamné kampane.

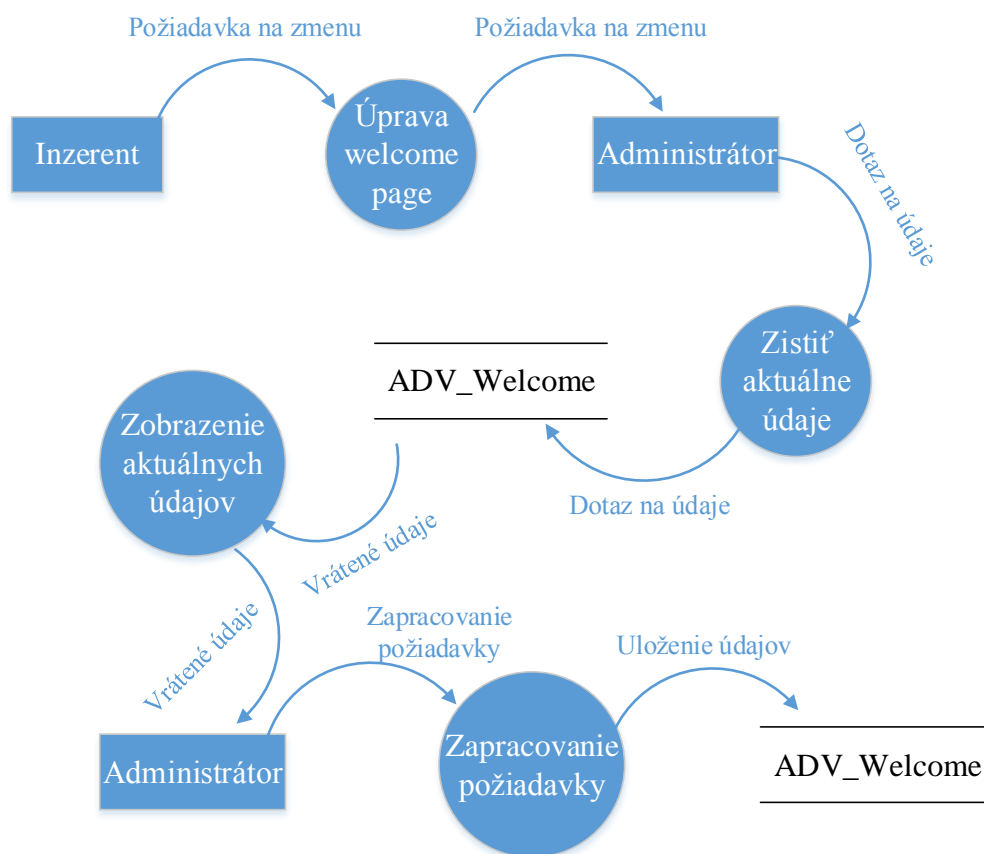


Obr. 28: Navýšenie kreditu inzerenta – diagram toku dát

**Editácia úvodnej stránky inzerenta** – každý inzerent má možnosť vytvárať i editovať svoje úvodné stránky. V prípade komplikácií, však môže využiť služby spoločnosti, kedy im úvodnú stránku vypracuje administrátor.

Samozrejme nemusí ísť o úplné vypracovanie úvodnej stránky. V niektorých prípadoch môže ísť iba o editáciu. V týchto dvoch prípadoch zašle inzerent požiadavku na vytvorenie/editáciu, tej ktorej úvodnej stránky. Na základe tejto požiadavky administrátor si zobrazí aktuálny stav úvodnej stránky, ak ide o editáciu a zapracuje do nej požiadavku inzerenta.

Ak ide o vytvorenie novej uvítacej stránky, tak administrátor ju vytvorí taktiež na základe požiadavky. Celý proces zachytáva nasledujúci diagram toku dát.

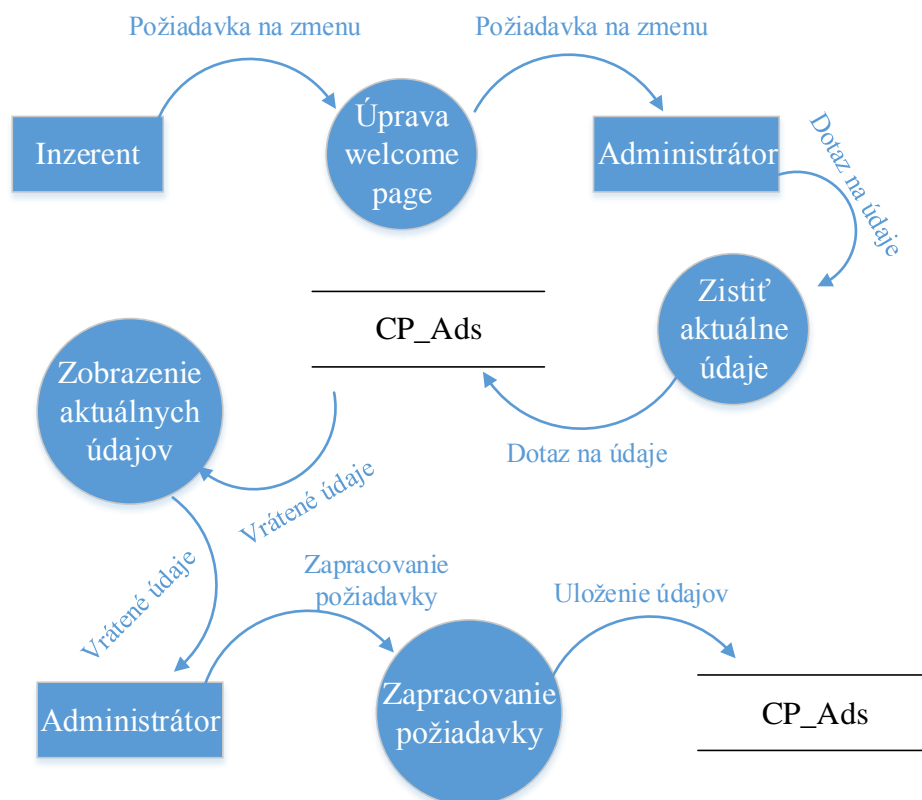


Obr. 29: Editácia úvodnej stránky inzerenta - diagram toku dát

**Editácia kampane inzerenta** – ide o proces veľmi podobný predošlému. Jednotlivé kampane si môže vytvoriť inzerent sám, respektíve môže zadať požiadavku na vytvorenie alebo editáciu administrátorovi.

Pri nastavení kampane je možné zmeniť rôzne nastavenia, ako napríklad kredit, denný limit, welcome page alebo landing page.

Tak ako som spomenul, proces je veľmi podobný predošlému, rozdielom je iba tabuľka, ktorá bude aktualizovaná. Ide o tabuľku CP\_Ads.



Obr. 30: Editácia kampane inzerenta - diagram toku dát

V tejto podkapitole som sa snažil zachytiť všetky procesy, ktoré prebiehajú v rámci IS prostredníctvom diagramu toku dát.

### 4.3 Ekonomické zhodnotenie návrhu

V ekonomickom zhodnotení sa budem snažiť vyčísliť prácu, ktorá stavia na mojej práci. Keďže nejde o žiaden hardvér ani softvér, ktorý je potrebné kúpiť, tak v mojom ekonomickom zhodnotení vyčíslim prácu na jednotlivých častiach IS prostredníctvom osobohodiny.

**Cenu práce na jednu hodinu som vyčíslil na 200 KČ.**

V nasledujúcej tabuľke vyčíslím zmeny na IS inzerentov a podnikov.

Úkon	Osobohodina	Suma
Vytvorenie novej databáze	10	2000 Kč
Integrácia starých údajov	10	2000 Kč
Úprava procesu kampane inzerenta	15	3000 Kč
<b>CELKOM</b>	<b>35</b>	<b>7000 Kč</b>

V predchádzajúcej tabuľke sa nachádzajú vyčíslené návrhy, ktoré sa skladajú z úpravy stávajúcej databáze, integrácie zálohovaných údajov do novej databáze a programovanie zmien v module IS inzerentov. Celkovú sumu som odhadol na **7000 Kč**.

V nasledujúcej tabuľke opäť vyčíslím návrh nového IS pre administrátorov.

Úkon	Osobohodina	Suma
Vytvorenie novej databáze	2	400 Kč
Grafický návrh IS	10	2000 Kč
Grafický návrh v HTML, CSS, JavaScript	20	4000 Kč
Programovanie IS	50	10 000 Kč
<b>CELKOM</b>	<b>82</b>	<b>16 400 Kč</b>

Z predchádzajúcej tabuľky sú vidieť vyčíslené jednotlivé práce na novom IS. Celkové náklady spojené s týmto IS som vyčíslil na **16 400 Kč**.

Úkon	Osobohodina	Suma
Práce na stávajúcich IS	35	7000 Kč
Práce na novom IS	82	16 400 Kč
<b>CELKOM</b>	<b>117</b>	<b>23 400 Kč</b>

**Celkové vyčíslené náklady na návrhy v mojej práci sú 23 400 Kč.**

## 4.4 Prínosy bakalárskej práce

Vďaka štvrtej kapitole, ktorá zahŕňa návrhy na zlepšenie môžem následne spísať prínosy pre spoločnosť a produkt, ktoré prináša moja práca. Prínosy práce sú nasledujúce:

- zjednotenie jazyka v databáze – **prehľadnosť tabuliek a atribútov**,
- prefix tabuliek – **prehľadnosť v databáze, udržateľnosť databáze do budúcnosti**,
- prepracovanie databáze – **zjednodušenie procesov**,
- vytvorenie databáze pre IS administrátorov – **prihlasovanie správcov, definovanie typu účtu správcu, priradenie kompetencií správcovi**,
- návrh IS administrátorov – **spravovanie podnikov, inzerentov a administrátorov**.

## **Záver**

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo na základe dôkladnej analýzy IS spoločnosti vhodne navrhnúť úpravy, ktoré by zmodernizovali IS, zjednodušili procesy, ktoré sa v IS uskutočňujú, nastaviť vhodnú politiku spoločnosti a navrhnúť IS pre správcov, vďaka ktorému môžu spravovať IS spoločnosti.

Prvou úlohou teda bolo dôkladne zanalyzovať stávajúce IS, čo môžem povedať, že sa mi podarilo. Dôkladne som analyzoval najmä databázu, ktorú IS využívali na uchovávanie informácií, ktoré sú najdôležitejšou časťou IS.

Následne som spracoval teoretické východiská, o ktoré sa moja práca opiera. Využil som množstvo kvalitných zdrojov od autorov, ktorých je možné považovať za spoľahlivých.

Najdôležitejšou časťou práce sú samozrejme návrhy na zlepšenie. V tejto kapitole som dôkladne prepracoval najmä databázu, kde som nastavil vhodnú politiku do budúcnosti, čo pomohlo zjednodušiť zdĺhavé a zložité procesy v IS, najmä u inzerentov. Poslednou úlohou bolo, vhodne navrhnúť správcovský IS. Pri tomto IS som vytvoril databázu, ktorá sa skladá zo 4 tabuliek, kde sa uchovávajú informácie práve o administrátoroch, ich účtoch a právomociach. Na základe komunikácie so spoločnosťou som pripravil a zakreslil pomocou diagramu toku dát všetky procesy, ktoré sa uskutočnia v IS. Vďaka tomu je možné spravovať všetky IS pohodlne a čo je najdôležitejšie bez nutnosti manuálneho zásahu do databáze.

Na základe ekonomického zhodnotenia je možné povedať, že návrhy, ktoré som spracoval nie sú príliš nákladné a suma 23 400 KČ nie je pre spoločnosť závažná.

Záverom môžem povedať, že všetky vytýčené ciele, ktoré som spoločne so spoločnosťou vytýčil, tak som splnil.

## Zoznam použitej literatúry

- (1) SKLENÁK, Vilém. *Data, informace, znalosti a Internet*. V Praze: C.H. Beck, 2001, xvii, 507 s. : il. ; 24 cm. ISBN 80-7179-409-0.
- (2) KŘÍŽ, Jiří a Petr DOSTÁL. *Databázové systémy*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005, 111 s. : il. ISBN 80-214-3064-8.
- (3) KOCH, Miloš. *Datové a funkční modelování*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004, 108 s. : il. ISBN 80-214-2724-8.
- (4) KOCH, Miloš. *Informační systémy a technologie*. Vyd. 2. Brno: Zdeněk Novotný, 2002, 151 s. : il., grafy. ISBN 80-214-2193-2.
- (5) HOPKINS, Callum a Ondřej BAŠE. *PHP okamžitě*. Brno: Computer Press, 2014, 134 s. : il. ISBN 978-80-251-4196-0.
- (6) PÍSEK, Slavoj. *HTML: začínáme programovat*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2014, 181 s. : il. ISBN 978-80-247-5059-0.
- (7) GASSTON, Peter a Ondřej BAŠE. *CSS3*. Brno: Computer Press, 2016, 296 stran : ilustrace. ISBN 978-80-251-4641-5.
- (8) ŽÁRA, Ondřej. *JavaScript: programátorské techniky a webové technologie*. Brno: Computer Press, 2015, 180 stran : grafy ; 23 cm. ISBN 978-80-251-4573-9.
- (9) PROGRAMUJTE. *Databáze. Programujte.cz* [online]. © 2003–2017 [cit. 2017-03-08]. Dostupné z: <http://programujte.com/clanek/2007052903-prehled-datovych-typu-v-mysql/>
- (10) ADAPTIC. *Programovanie aplikácií. Adaptic.cz* [online]. © 2005–2017 [cit. 2017-03-08]. Dostupné z: <http://www.adaptic.cz/webby/programovani-aplikaci/>
- (11) ADAPTIC. *Apache server. Adaptic.cz* [online]. © 2005–2017 [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://www.adaptic.cz/znalosti/slovnicek/apache-server/>
- (12) QUIKSITE. *Apache web server. Quiksite.com* [online]. © 2016 [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <https://quiksite.com/apache-web-server/>



(13) JAKPSATWEB. CSS - uvod. *Jakpsatweb.com* [online]. [cit. 2017-03-11].  
Dostupné z: <https://www.jakpsatweb.cz/css/css-uvod.htm>

## **Zoznam použitých skratiek**

<b>IS</b>	Information system / Informačný systém
<b>SQL</b>	Structured Query Language
<b>PHP</b>	HyperText Preprocessor
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>E-R</b>	Entity Relationship
<b>DFD</b>	Data Flow Diagram
<b>ICT</b>	Information and Communications Technology
<b>CP</b>	Captive Portal
<b>FAQ</b>	Frequently Asked Questions
<b>HEX</b>	Hexadecimal
<b>Admin</b>	Administrator
<b>HW</b>	Hardware
<b>SW</b>	Software
<b>OW</b>	Orgware

## Zoznam obrázkov

Obr. 1: Vývoj IS (Upravené podľa 4, s. 141) .....	15
Obr. 2: Podiel na trhu webových serverov (Upravené podľa 9) .....	25
Obr. 3: Rozklad funkcií IS (Upravené podľa 3, s. 65) .....	29
Obr. 4: Možné značky použité v E-R modeli (Upravené podľa 3, s.52) .....	30
Obr. 5: Symboly DFD diagramu (Upravené podľa 3, s. 74 - 75) .....	31
Obr. 6: Chyby pri spracovaní DFD diagramu (Upravené podľa 3, s. 76-77) .....	31
Obr. 7: Používané značky vývojového diagramu (Upravené podľa 3, s. 80) .....	32
Obr. 8: Komunikácia produktu wifimedia .....	36
Obr. 9: Príklad welcome page .....	37
Obr. 10: štruktúra IS inzerentov .....	43
Obr. 11: štruktúra IS podnikov .....	48
Obr. 12: E-R diagram databáze .....	52
Obr. 13: Zoznam modulov IS inzerentov .....	64
Obr. 14: Vývojový diagram vytvorenia uvítacej stránky .....	66
Obr. 15: UML diagram oprávnení .....	69
Obr. 16: UML diagram oprávnení .....	70
Obr. 17: E-R diagram databáze správcovského IS .....	73
Obr. 18: Vytvorenie účtu pre podniky - Diagram toku dát .....	74
Obr. 19: Vytvorenie účtu inzerenta - Diagram toku dát .....	75
Obr. 20: Vytvorenie účtu administrátora - Diagram toku dát .....	76
Obr. 21: Pridanie nového produktu - Diagram toku dát .....	77
Obr. 22: Pridelenie routeru konkrétnemu podniku - Diagram toku dát .....	78
Obr. 23: Editácia údajov o podniku - diagram toku dát .....	79
Obr. 24: Editácia údajov o inzerentovi - diagram toku dát .....	79
Obr. 25: Editácia údajov o produkte – diagram toku dát .....	80
Obr. 26: Editácia účtu administrátora - diagram toku dát .....	81
Obr. 27: Navýšenie kreditu podniku - diagram toku dát .....	81
Obr. 28: Navýšenie kreditu inzerenta – diagram toku dát .....	82
Obr. 29: Editácia úvodnej stránky inzerenta - diagram toku dát .....	83
Obr. 30: Editácia kampane inzerenta - diagram toku dát .....	84

## Zoznam tabuliek

Tab. 1: Základné informácie spoločnosti.....	33
Tab. 2: SWOT analýza spoločnosti .....	34
Tab. 3: Tabuľka databáze - AP_Stats .....	39
Tab. 4: Tabuľka databáze - User.....	40
Tab. 5: Tabuľka databáze - User_Online.....	40
Tab. 6: Tabuľka databáze - Coin .....	41
Tab. 7: Tabuľka databáze - Ads.....	41
Tab. 8: Tabuľka databáze - Inzerent .....	45
Tab. 9: Tabuľka databáze - Login.....	45
Tab. 10: Tabuľka databáze - Kredit.....	46
Tab. 11: Tabuľka databáze - Dobitie .....	46
Tab. 12: Tabuľka databáze - OLD_Coin .....	46
Tab. 13: Tabuľka databáze - OLD_Ads .....	47
Tab. 14: Tabuľka databáze - Podnik.....	49
Tab. 15: Tabuľka databáze - P_Login .....	50
Tab. 16: Tabuľka databáze - P_Kredit.....	50
Tab. 17: Tabuľka databáze - Router .....	50
Tab. 18: Tabuľka databáze - Rekl_Predmet .....	50
Tab. 19: Tabuľka databáze - Zak_Predmet.....	51
Tab. 20: Prefix tabuliek .....	55
Tab. 21: Tabuľka databáze - CP_Stats .....	56
Tab. 22: Tabuľka databáze - CP_User.....	56
Tab. 23: Tabuľka databáze - CP_UserOnline.....	57
Tab. 24: Tabuľka databáze - CP_Coin .....	57
Tab. 25: Tabuľka databáze - CP_Ads.....	58
Tab. 26: Tabuľka databáze - ADV_Advertiser.....	58
Tab. 27: Tabuľka databáze - ADV_Login.....	59
Tab. 28: Tabuľka databáze - ADV_Charging.....	59
Tab. 29: Tabuľka databáze - ADV_Welcome .....	60
Tab. 30: Tabuľka databáze - CUST_Customer .....	61

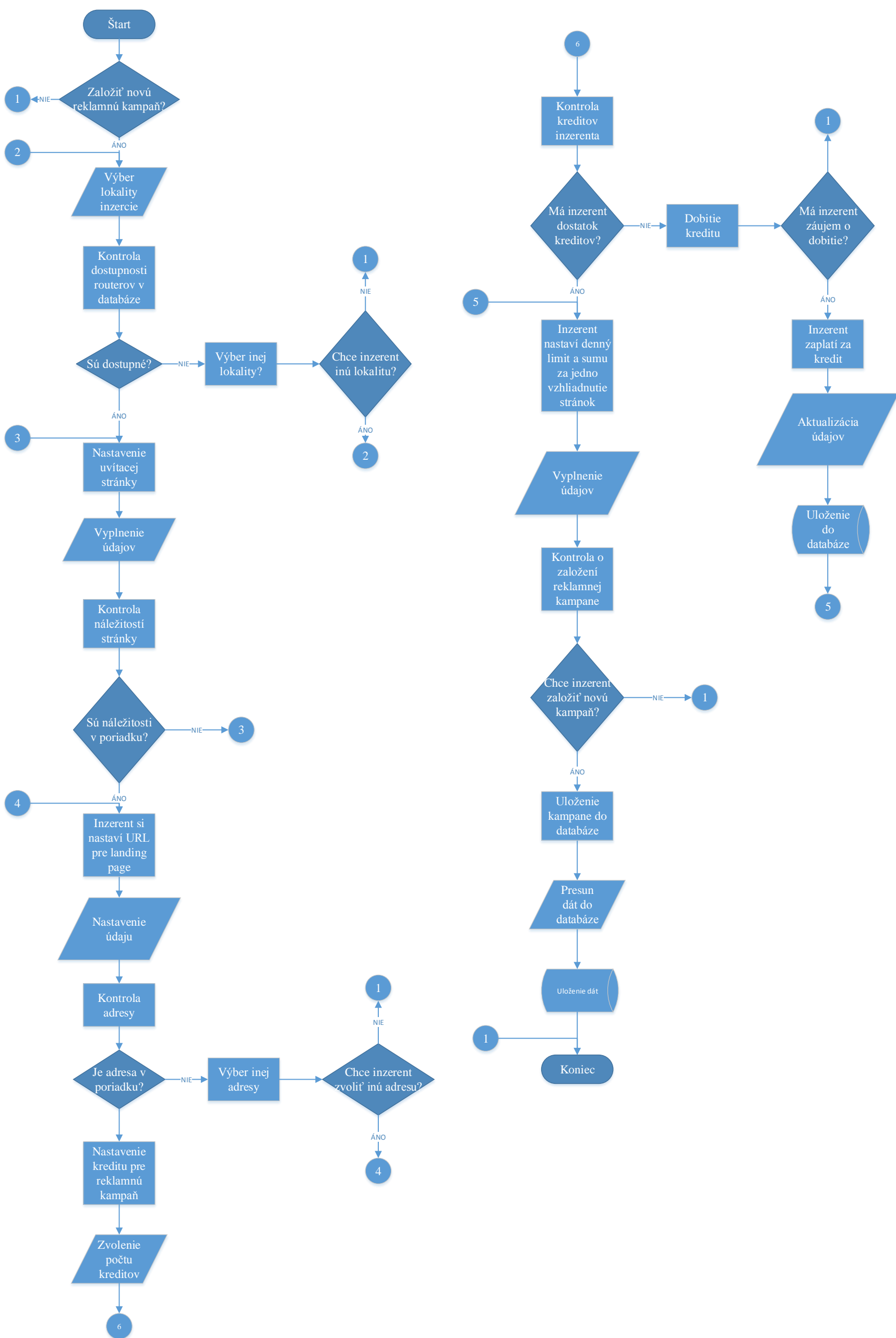
Tab. 31: Tabuľka databáze - CUST_Login .....	61
Tab. 32: Tabuľka databáze - CUST_Product .....	61
Tab. 33: Tabuľka databáze - CUST_Purchased .....	62
Tab. 34: Tabuľka databáze - M_Font .....	62
Tab. 35: Tabuľka databáze - M_City.....	62
Tab. 36: Zoznam procesov v IS správcov.....	68
Tab. 37: Tabuľka databáze - A_Admin .....	71
Tab. 38: Tabuľka databáze - A_Login.....	72
Tab. 39: Tabuľka databáze - A_Type .....	72
Tab. 40: Tabuľka databáze - A_Permission .....	72

## **Zoznam príloh**

Príloha 1: Nastavenie kampane inzerenta – vývojový diagram

Príloha 2: E-R diagram databáze

Príloha 1: Nastavenie kampane inzerenta – vývojový diagram



Príloha 2: E-R diagram databáze

